

PEKERJAAN ACUAN DAN PERANCAH PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI SECARA UMUM

REFRESHMENT TRAINING OF TRAINERS PEMBEKALAN SERTIFIKASI SDM BIDANG VOKASIONAL

DR.Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT

KETUA UMUM IAPPI



Balai Jasa Konstruksi
Direktorat Jenderal Bina Konstruksi
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Daftar Isi

- Pendahuluan
- Link & Match Institusi Pendidikan Formal, Asosiasi Profesi dan Rantai Pasok Konstruksi
- Pekerjaan Pembesian
- Pekerjaan Bekisting (Formwork)
- Beberapa contoh
 - Desain Rumah Susun
 - Desain Pipe Rack
 - Desain Rumah Tinggal
 - Perencanaan Pelat pada Bangunan Gedung
 - Sistem formwork dan perancah pier jembatan
 - Dari perhitungan struktur tahap konstruksi ke SOP Konstruksi
- Penutup

The background of the slide features a low-angle, black and white photograph of several modern high-rise buildings. The buildings have repetitive window patterns and balconies, creating a strong sense of verticality and architectural rhythm. Some trees are visible in the upper corners, adding a touch of nature to the urban scene. The overall aesthetic is clean and professional.

01-Pendahuluan

- Kasus kegagalan konstruksi karena kegagalan pelaksanaan pembesian
- Kasus kegagalan konstruksi karena sistem perancah
- Proses desain sampai shopdrawing pelaksanaan
- Konstruksi berbasis industri manufaktur

I. Pendahuluan

- Keruntuhan struktur karena tulangan terpasang tidak memenuhi persyaratan teknis

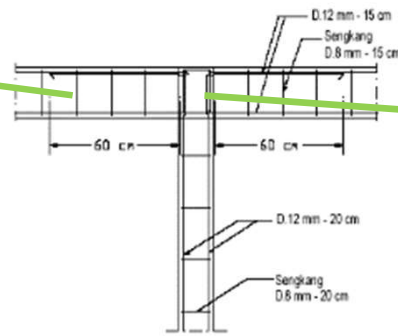


I. Pendahuluan

- Keruntuhan struktur karena tulangan terpasang tidak memenuhi persyaratan teknis

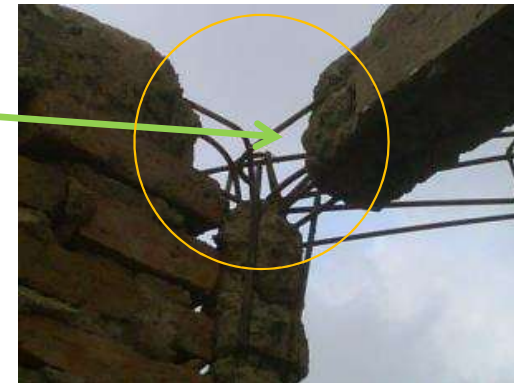


Tidak ada ring balok di sopi-sopi



DETAIL HUB. KOLOM BETON TENGAH DENGAN RING BALOK

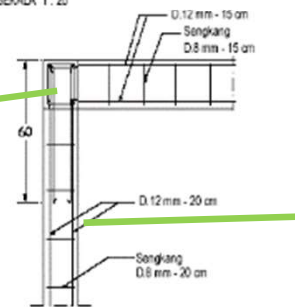
SEKALA 1 : 20



Sambungan tidak saling mengkait



Sambungan tidak saling mengkait



DETAIL HUB. KOLOM BETON SUDUT DENGAN RING BALOK

SEKALA 1 : 20



Dimensi tulangan kolom dan jarak sengkang tidak memenuhi syarat

I. Pendahuluan

- Keruntuhan Konstruksi karena sistem bekisting formwork tidak memenuhi persyaratan

5. Pada kunjungan lapangan terlihat beberapa hal sebagai berikut :

- a. Komponen sistem perancah banyak yang tertekuk. Balok yang ditopang ukurannya cukup besar dan dalam posisi pengecoran yang relatif tinggi.



- b. Sistem perancah yang sama diterapkan pada berbagai tempat di sekitar tempat yang mengalami keruntuhan :

- (i) Pada balok di ketinggian yang sama namun ukuran relatif kecil (tidak runtuh)
(ii) Pada balok dengan ukuran yang sama, namun tinggi sistem penopang relatif pendek (tidak runtuh).



I. Pendahuluan

- Keruntuhan Konstruksi karena sistem bekisting formwork tidak memenuhi persyaratan



KKBG 2019
Buci Prasetyo, Dian BPB, Diana Kusumastuti, Esty BPB, Feri, Firdaus, Ira, Jimmy, Kusnanti, La...

Diana Kusumastuti BPB
Ini banyak banget yg ambruk bangunan apakah krn faktor alam, faktor pembangunan yg tidak tepat atau pemanfaatan yg tidak tepat 08:14

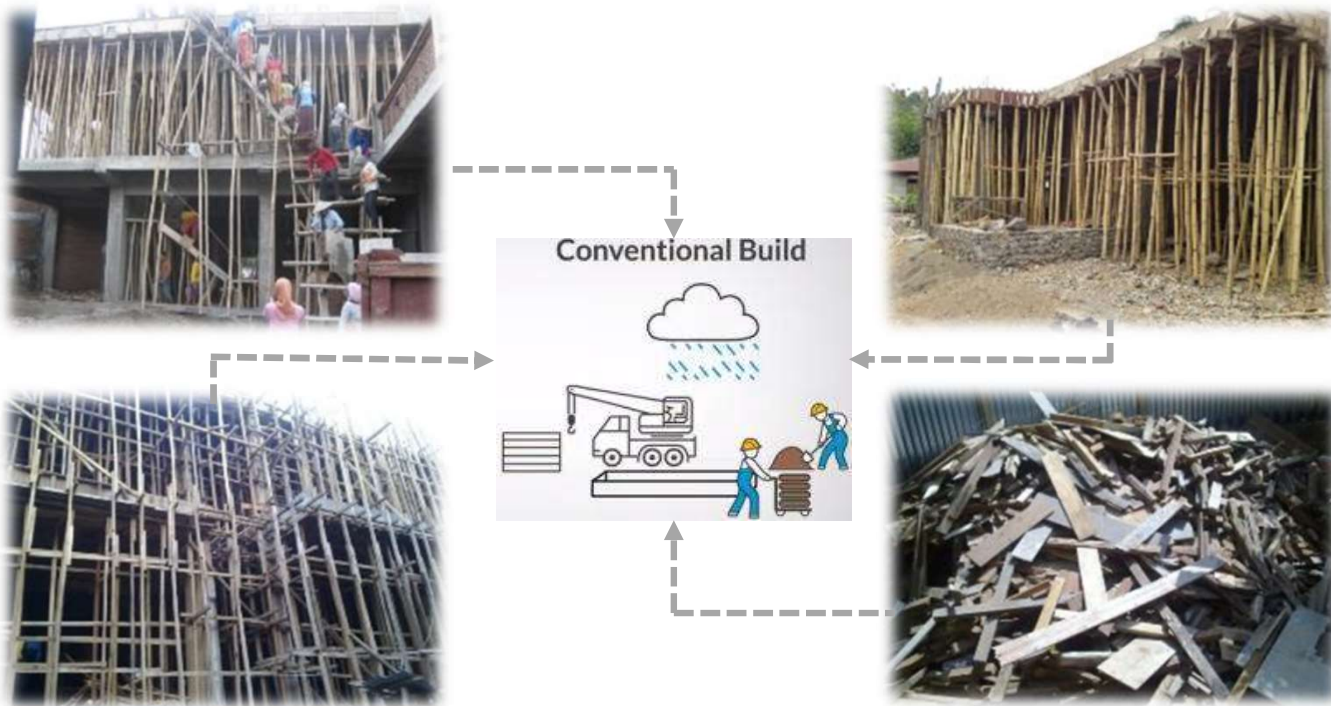
Mhn masukan dan saran bapak dan ibu 08:15

Jimmy Lpjik
Menurut saya:
1) bgn dirancang di bawah persy teknis dan/atau tdk sesuai dg regulasi
2) jk bgn dirancang dg benar, mgkn tdk dilaksanakan dg benar krn tdk ada dan/atau pengawasannya tdk optimal
3) jk dirancang benar, dilaksanakan secara benar dan diawasi pelaksanaannya secara benar, mungkin tdk dilakukan pemeliharaan, perawatan dan pemeriksaan berkala sesuai ketentuan dan pedoman
4) seluruh atau sebagian tahapan 1 smp 3 dilakukan tp tdk oleh penyedia jasa yg memiliki tenaga ahli yg kompeten,
5) kombinasi dari keempat hal di atas
5) jika seluruh butir 1 sd 4 dilaksanakan tp tmsh terjadi, itu baru namanya musibah 09:22

Perancangan tidak baik di level gambar detail. Pelaksanaan umumnya sembarangan. Sekarang tidak banyak Yang kompeten di bidang konstruksi karena iklimnya tidak menarik: penghargaan tidak kompetitif dibanding resiko teknis dan legal. Kita sedang perbaiki dari mulai promosi profesi ini di generasi milenial, update Pengajaran di perguruan Tinggi dan Politeknik, Serta upgrade di tenaga konstruksi yang ada baik via pelatihan, bimbingan teknis, sertifikasi dan mengawal imb dan SLF via tabg 09:37

I. PENDAHULUAN

- KONSTRUKSI ON SITE / INSITU (KONVENSIONAL)



Contoh : Rusun 3 lantai total luas 2500 m², dengan durasi kontrak 6 bulan.

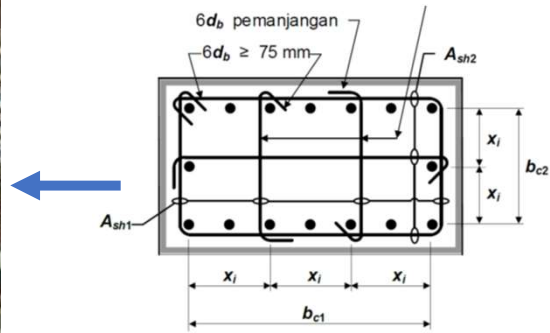
$$\text{Kapabilitas} = \frac{2500 \text{ m}^2}{6 \text{ bulan} \times 25 \text{ hari/bulan}} = 17 \text{ m}^2/\text{hari}$$

- Konstruksi Konvensional dengan kemajuan zaman saat ini sudah mulai ditinggalkan, karena memiliki kekurangan dari aspek :
1. Mutu yang tidak 'Konsisten' akibat faktor cuaca dan pengerjaan on site.
 2. Limbah / Waste Konstruksi yang banyak
 3. Site Konstruksi Lebih Kotor
 4. Waktu Pengerjaan lebih lama

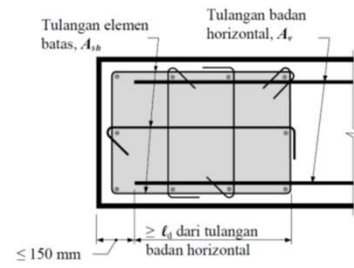


I. PENDAHULUAN

Code saat ini mensyaratkan struktur 'khusus' yang pelaksanaannya membutuhkan detail yang lebih rumit, sehingga lebih sulit dilaksanakan, dan perlu pengawasan yang lebih ketat -> beresiko yang dilaksanakan tidak sesuai perencanaan yang sudah baik



Dimensi x_l antara sumbu-sumbu penampang tulangan longitudinal yang ditopang secara lateral tidak melebihi 350 mm. Nilai h_x dalam Pers. (18.7.5.3) diambil sebagai nilai terbesar dari x_l .



(b)
Pilihan dengan penyaluran lurus tulangan





I. PENDAHULUAN

• KONSTRUKSI OFF SITE (PRECAST)



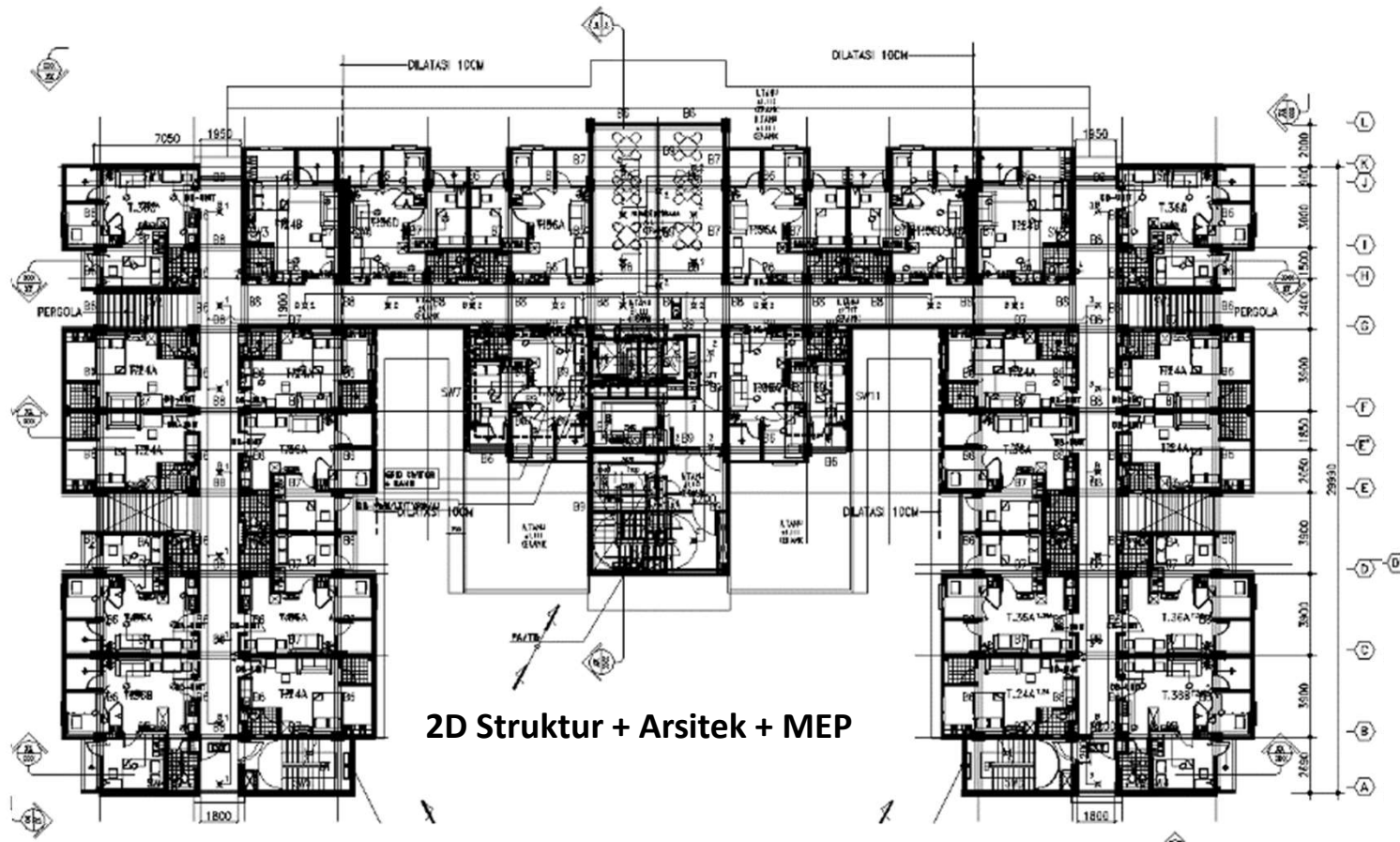
Konstruksi Offsite Precast:

Produksi komponen konstruksi pracetak tidak dicor ditempat (Cast Insitu) melainkan di pabrik khusus produksi (Offsite) atau bisa juga Precetak On Site. Kontrol mutu terjamin, pelaksanaan cepat, biaya ekonomis



I. PENDAHULUAN

Proses Penyelenggaraan konvensional



I. PENDAHULUAN

DAFTAR GAMBAR

ARSITEKTUR

No.	No. Gambar	Judul Gambar	Skala
01	AR.01.01	DAFTAR GAMBAR	1/10
02	AR.01.02	DEKORASI	1/100
03	AR.01.03	RUANG TAMU	1/100
04	AR.01.04	RUANG LAMPU	1/100
05	AR.01.05	RUANG LAMPU 2	1/100
06	AR.01.06	RUANG LAMPU 3	1/100
07	AR.01.07	RUANG LAMPU 4	1/100
08	AR.01.08	RUANG LAMPU 5	1/100
09	AR.01.09	RUANG LAMPU 6	1/100
10	AR.01.10	RUANG LAMPU 7	1/100
11	AR.01.11	RUANG LAMPU 8	1/100
12	AR.01.12	RUANG LAMPU 9	1/100
13	AR.01.13	RUANG LAMPU 10	1/100
14	AR.01.14	RUANG LAMPU 11	1/100
15	AR.01.15	RUANG LAMPU 12	1/100
16	AR.01.16	RUANG LAMPU 13	1/100
17	AR.01.17	RUANG LAMPU 14	1/100
18	AR.01.18	RUANG LAMPU 15	1/100
19	AR.01.19	RUANG LAMPU 16	1/100
20	AR.01.20	RUANG LAMPU 17	1/100
21	AR.01.21	RUANG LAMPU 18	1/100
22	AR.01.22	RUANG LAMPU 19	1/100
23	AR.01.23	RUANG LAMPU 20	1/100
24	AR.01.24	RUANG LAMPU 21	1/100
25	AR.01.25	RUANG LAMPU 22	1/100
26	AR.01.26	RUANG LAMPU 23	1/100
27	AR.01.27	RUANG LAMPU 24	1/100
28	AR.01.28	RUANG LAMPU 25	1/100
29	AR.01.29	RUANG LAMPU 26	1/100
30	AR.01.30	RUANG LAMPU 27	1/100
31	AR.01.31	RUANG LAMPU 28	1/100
32	AR.01.32	RUANG LAMPU 29	1/100
33	AR.01.33	RUANG LAMPU 30	1/100
34	AR.01.34	RUANG LAMPU 31	1/100
35	AR.01.35	RUANG LAMPU 32	1/100
36	AR.01.36	RUANG LAMPU 33	1/100
37	AR.01.37	RUANG LAMPU 34	1/100
38	AR.01.38	RUANG LAMPU 35	1/100
39	AR.01.39	RUANG LAMPU 36	1/100
40	AR.01.40	RUANG LAMPU 37	1/100
41	AR.01.41	RUANG LAMPU 38	1/100
42	AR.01.42	RUANG LAMPU 39	1/100
43	AR.01.43	RUANG LAMPU 40	1/100
44	AR.01.44	RUANG LAMPU 41	1/100
45	AR.01.45	RUANG LAMPU 42	1/100
46	AR.01.46	RUANG LAMPU 43	1/100
47	AR.01.47	RUANG LAMPU 44	1/100
48	AR.01.48	RUANG LAMPU 45	1/100
49	AR.01.49	RUANG LAMPU 46	1/100
50	AR.01.50	RUANG LAMPU 47	1/100
51	AR.01.51	RUANG LAMPU 48	1/100
52	AR.01.52	RUANG LAMPU 49	1/100
53	AR.01.53	RUANG LAMPU 50	1/100
54	AR.01.54	RUANG LAMPU 51	1/100
55	AR.01.55	RUANG LAMPU 52	1/100
56	AR.01.56	RUANG LAMPU 53	1/100
57	AR.01.57	RUANG LAMPU 54	1/100
58	AR.01.58	RUANG LAMPU 55	1/100
59	AR.01.59	RUANG LAMPU 56	1/100
60	AR.01.60	RUANG LAMPU 57	1/100
61	AR.01.61	RUANG LAMPU 58	1/100
62	AR.01.62	RUANG LAMPU 59	1/100
63	AR.01.63	RUANG LAMPU 60	1/100
64	AR.01.64	RUANG LAMPU 61	1/100
65	AR.01.65	RUANG LAMPU 62	1/100
66	AR.01.66	RUANG LAMPU 63	1/100
67	AR.01.67	RUANG LAMPU 64	1/100
68	AR.01.68	RUANG LAMPU 65	1/100
69	AR.01.69	RUANG LAMPU 66	1/100
70	AR.01.70	RUANG LAMPU 67	1/100
71	AR.01.71	RUANG LAMPU 68	1/100
72	AR.01.72	RUANG LAMPU 69	1/100
73	AR.01.73	RUANG LAMPU 70	1/100
74	AR.01.74	RUANG LAMPU 71	1/100
75	AR.01.75	RUANG LAMPU 72	1/100
76	AR.01.76	RUANG LAMPU 73	1/100
77	AR.01.77	RUANG LAMPU 74	1/100
78	AR.01.78	RUANG LAMPU 75	1/100
79	AR.01.79	RUANG LAMPU 76	1/100
80	AR.01.80	RUANG LAMPU 77	1/100
81	AR.01.81	RUANG LAMPU 78	1/100
82	AR.01.82	RUANG LAMPU 79	1/100
83	AR.01.83	RUANG LAMPU 80	1/100
84	AR.01.84	RUANG LAMPU 81	1/100
85	AR.01.85	RUANG LAMPU 82	1/100
86	AR.01.86	RUANG LAMPU 83	1/100
87	AR.01.87	RUANG LAMPU 84	1/100
88	AR.01.88	RUANG LAMPU 85	1/100
89	AR.01.89	RUANG LAMPU 86	1/100
90	AR.01.90	RUANG LAMPU 87	1/100
91	AR.01.91	RUANG LAMPU 88	1/100
92	AR.01.92	RUANG LAMPU 89	1/100
93	AR.01.93	RUANG LAMPU 90	1/100
94	AR.01.94	RUANG LAMPU 91	1/100
95	AR.01.95	RUANG LAMPU 92	1/100
96	AR.01.96	RUANG LAMPU 93	1/100
97	AR.01.97	RUANG LAMPU 94	1/100
98	AR.01.98	RUANG LAMPU 95	1/100
99	AR.01.99	RUANG LAMPU 96	1/100
100	AR.01.100	RUANG LAMPU 97	1/100

**REKAPITULASI
PERKIRAAN BIAYA PEKERJAAN**

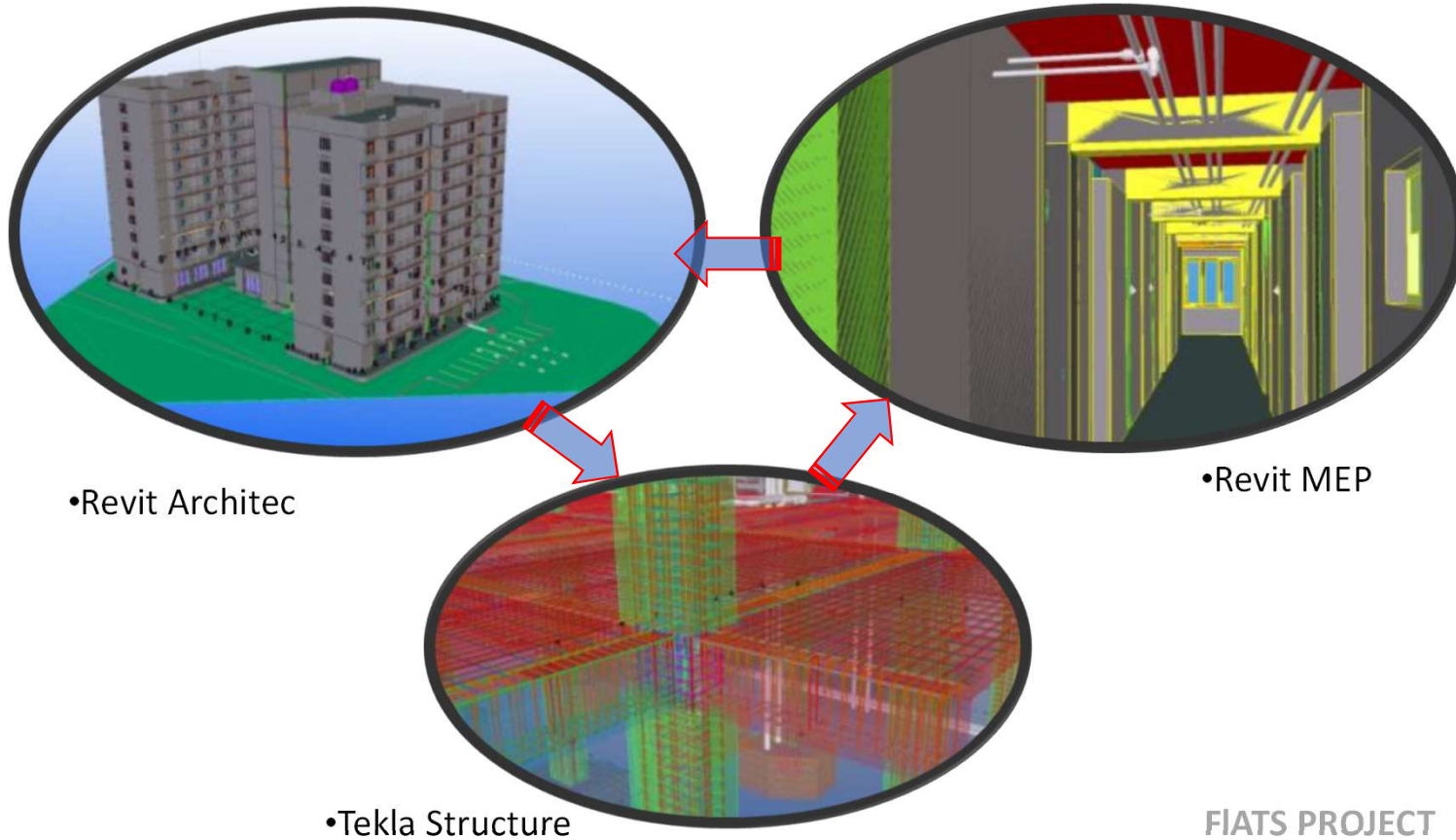
No.	URAIAN	Jumlah	JA PEKERJAAN (Rp)
1	Uraian		74.500.000,00
2	Dokumen		4.854.654,15
3	Pekerjaan Teras		72.242.000,00
4	Pekerjaan Perbaikan dan Sisa Sisa		-
5	Pekerjaan Sisa Sisa		4.854.654,15
6	Pekerjaan Sisa Sisa		-
7	Sisa Sisa		218.754.622,50
8	Pekerjaan Sisa Sisa		-
9	Pekerjaan Sisa Sisa		-
10	Pekerjaan Sisa Sisa		-
11	Pekerjaan Sisa Sisa		-
12	Pekerjaan Sisa Sisa		-
13	Pekerjaan Sisa Sisa		-
14	Pekerjaan Sisa Sisa		-
15	Pekerjaan Sisa Sisa		-
16	Pekerjaan Sisa Sisa		-
17	Pekerjaan Sisa Sisa		-
18	Pekerjaan Sisa Sisa		-
19	Pekerjaan Sisa Sisa		-
20	Pekerjaan Sisa Sisa		-
21	Pekerjaan Sisa Sisa		-
22	Pekerjaan Sisa Sisa		-
23	Pekerjaan Sisa Sisa		-
24	Pekerjaan Sisa Sisa		-
25	Pekerjaan Sisa Sisa		-
26	Pekerjaan Sisa Sisa		-
27	Pekerjaan Sisa Sisa		-
28	Pekerjaan Sisa Sisa		-
29	Pekerjaan Sisa Sisa		-
30	Pekerjaan Sisa Sisa		-
31	Pekerjaan Sisa Sisa		-
32	Pekerjaan Sisa Sisa		-
33	Pekerjaan Sisa Sisa		-
34	Pekerjaan Sisa Sisa		-
35	Pekerjaan Sisa Sisa		-
36	Pekerjaan Sisa Sisa		-
37	Pekerjaan Sisa Sisa		-
38	Pekerjaan Sisa Sisa		-
39	Pekerjaan Sisa Sisa		-
40	Pekerjaan Sisa Sisa		-
41	Pekerjaan Sisa Sisa		-
42	Pekerjaan Sisa Sisa		-
43	Pekerjaan Sisa Sisa		-
44	Pekerjaan Sisa Sisa		-
45	Pekerjaan Sisa Sisa		-
46	Pekerjaan Sisa Sisa		-
47	Pekerjaan Sisa Sisa		-
48	Pekerjaan Sisa Sisa		-
49	Pekerjaan Sisa Sisa		-
50	Pekerjaan Sisa Sisa		-
51	Pekerjaan Sisa Sisa		-
52	Pekerjaan Sisa Sisa		-
53	Pekerjaan Sisa Sisa		-
54	Pekerjaan Sisa Sisa		-
55	Pekerjaan Sisa Sisa		-
56	Pekerjaan Sisa Sisa		-
57	Pekerjaan Sisa Sisa		-
58	Pekerjaan Sisa Sisa		-
59	Pekerjaan Sisa Sisa		-
60	Pekerjaan Sisa Sisa		-
61	Pekerjaan Sisa Sisa		-
62	Pekerjaan Sisa Sisa		-
63	Pekerjaan Sisa Sisa		-
64	Pekerjaan Sisa Sisa		-
65	Pekerjaan Sisa Sisa		-
66	Pekerjaan Sisa Sisa		-
67	Pekerjaan Sisa Sisa		-
68	Pekerjaan Sisa Sisa		-
69	Pekerjaan Sisa Sisa		-
70	Pekerjaan Sisa Sisa		-
71	Pekerjaan Sisa Sisa		-
72	Pekerjaan Sisa Sisa		-
73	Pekerjaan Sisa Sisa		-
74	Pekerjaan Sisa Sisa		-
75	Pekerjaan Sisa Sisa		-
76	Pekerjaan Sisa Sisa		-
77	Pekerjaan Sisa Sisa		-
78	Pekerjaan Sisa Sisa		-
79	Pekerjaan Sisa Sisa		-
80	Pekerjaan Sisa Sisa		-
81	Pekerjaan Sisa Sisa		-
82	Pekerjaan Sisa Sisa		-
83	Pekerjaan Sisa Sisa		-
84	Pekerjaan Sisa Sisa		-
85	Pekerjaan Sisa Sisa		-
86	Pekerjaan Sisa Sisa		-
87	Pekerjaan Sisa Sisa		-
88	Pekerjaan Sisa Sisa		-
89	Pekerjaan Sisa Sisa		-
90	Pekerjaan Sisa Sisa		-
91	Pekerjaan Sisa Sisa		-
92	Pekerjaan Sisa Sisa		-
93	Pekerjaan Sisa Sisa		-
94	Pekerjaan Sisa Sisa		-
95	Pekerjaan Sisa Sisa		-
96	Pekerjaan Sisa Sisa		-
97	Pekerjaan Sisa Sisa		-
98	Pekerjaan Sisa Sisa		-
99	Pekerjaan Sisa Sisa		-
100	Pekerjaan Sisa Sisa		-

Drawing, Budget, Specificarion

Perhitungan Rekapitulasi, 01 Mei 2023
 Ditulis Oleh: _____
 PE / Di: _____
 Ditulis Oleh: _____

I. PENDAHULUAN

Penyelenggaraan dengan BUILDING INFORMATION MODELLING



I. PENDAHULUAN

Penyelenggaraan dengan BUILDING INFORMATION MODELLING



Pabrik Precast Otomatis-Robotic Sistem Carousel dengan kendali dari BIM



File BIM dimasukkan ke komputer pengendali dalam Sistem ERP



Komputer mengendalikan robot meletakkan 'magnetic shutter' untuk membentuk cetakan

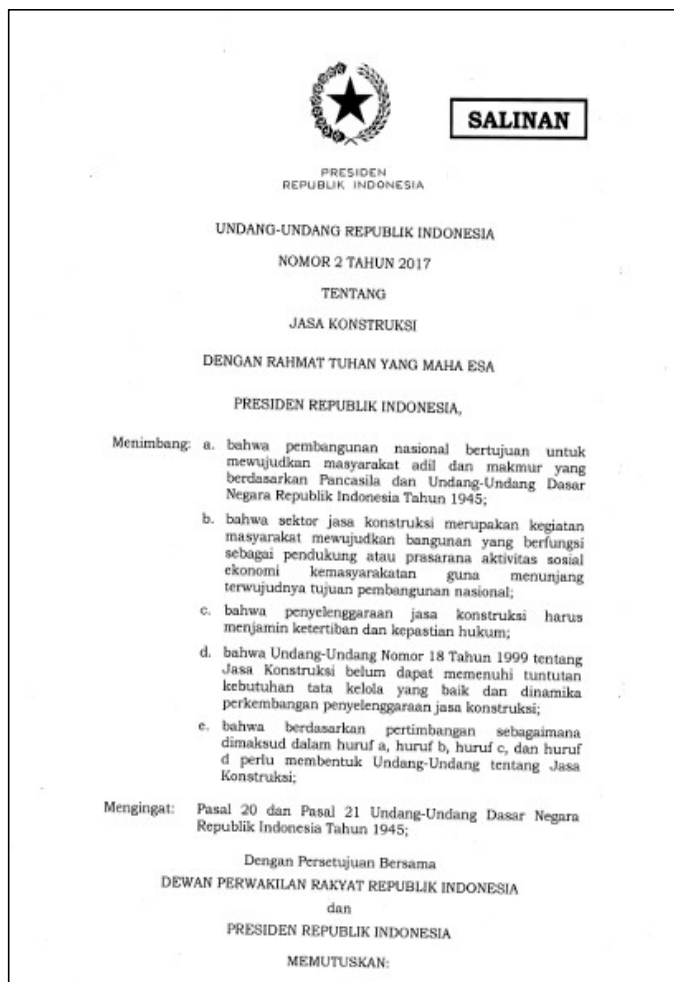


Perakitan tulangan, pengecoran self compacting concrete, oven, produk jadi

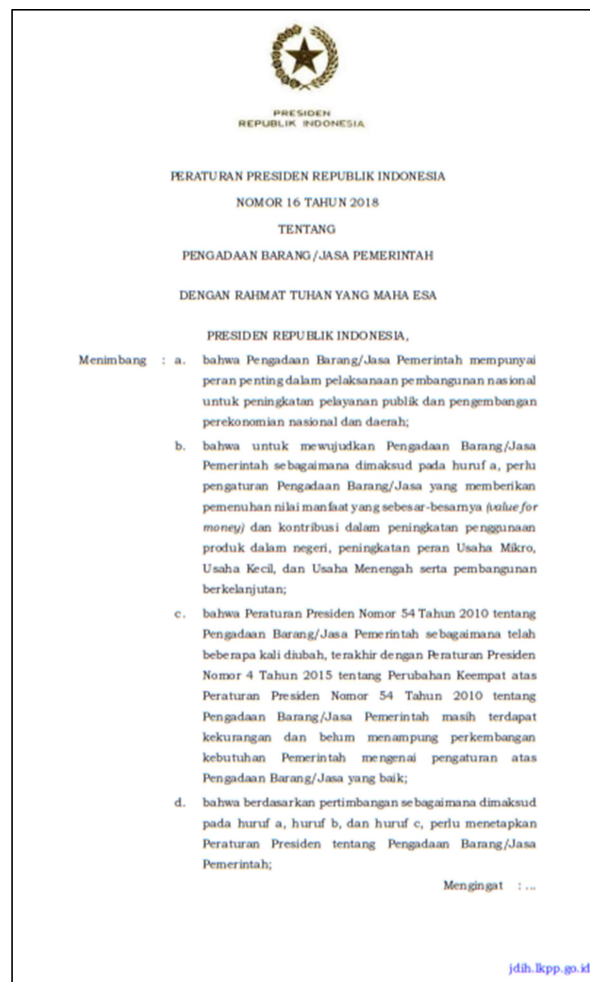
I. Pendahuluan

- Kementerian Pekerjaan Umum telah menggagas visi industri konstruksi Indonesia berbasis industri manufaktur sejak tahun 2013 untuk mencapai Tujuan : mewujudkan struktur usaha yang kukuh, andal, berdaya saing tinggi, dan **hasil Jasa Konstruksi yang berkualitas**
- Industri pracetak dan prategang adalah industri konstruksi berbasis manufaktur yang dari sejak masa awal pembangunan Indonesia sudah menunjukkan perannya dalam menghasilkan kualitas pekerjaan infrastruktur yang baik, cepat, ekonomis dan berkelanjutan
- Langkah-langkah implementasi baik dari kebijakan maupun regulasi telah dimulai sejak tahun 2014 dan telah mengalami progress yang signifikan, khususnya di industri pracetak dan prategang
- Rencana lanjutan pada tahun 2019-2024 telah disusun dalam Renstra Kemen PU PR, namun dengan adanya pandemi Covid-19 maka ada beberapa penyesuaian yang harus dilakukan
- Industri ini mempunyai karakter untuk yang cocok pada pada kebutuhan pelaksanaan konstruksi di masa pandemi serta masa adaptasi kebiasaan baru
- Industri Pracetak dan Prategang telah menyampaikan usulan target pencapaian visi Kemen PU PR pada 50% tahun 2029, dengan target antara pada Renstra 2019-2024 antara 45 – 51 juta ton (tergantung arahan Kemen PU PR)

REGULASI No. 2 TAHUN 2017, YANG MERUPAKAN FORMALISASI DARI VISI TENTANG MANUFAKTUR DAN RANTAI PASOK



UU No. 2 Tahun 2017

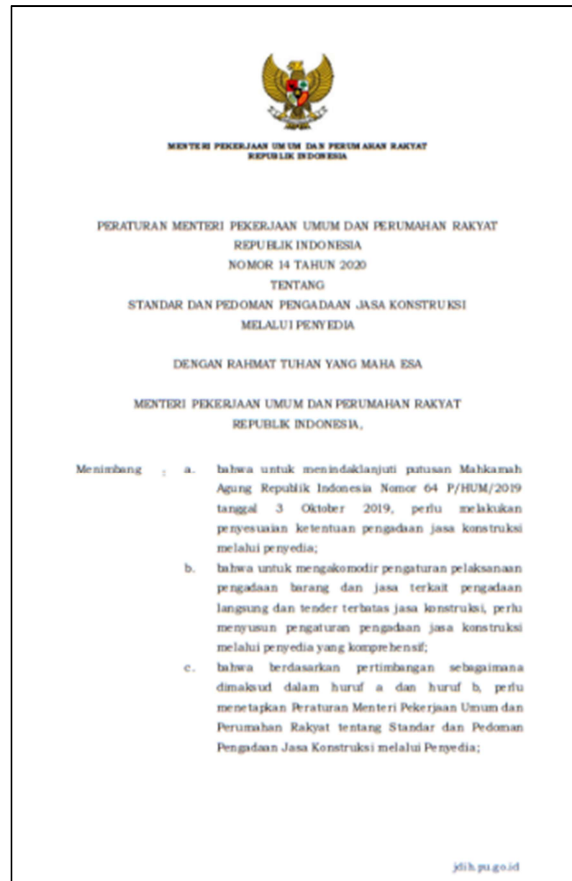


Perpres No. 16 Tahun 2018

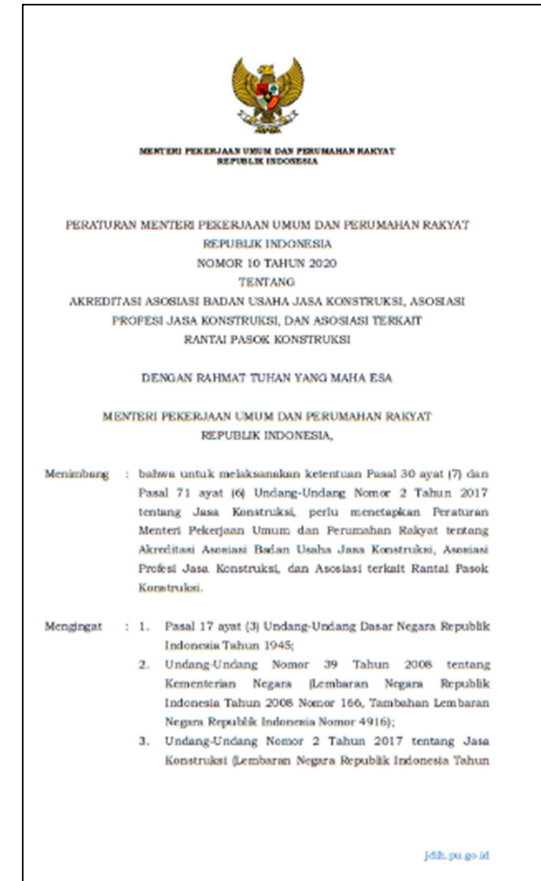
Regulasi turunan UU No. 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi



PP No. 22 Tahun 2020




Permen PUPR No. 14 Tahun 2020



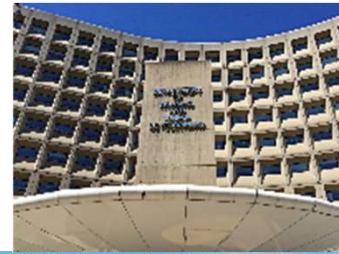
Permen PUPR No. 10 Tahun 2020

Regulasi yang masih harus disusun berdasarkan amanat UU No.2 tahun 2017 dan PP No. 22 tahun 2020 adalah Permen PU PR tentang Rantai Pasok

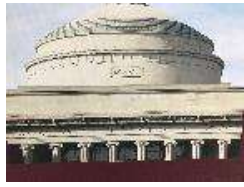
The background of the slide features a low-angle, black and white photograph of modern high-rise buildings. The buildings have a grid-like facade with many windows. Some trees are visible in the foreground and to the right, partially obscuring the buildings. The overall composition is clean and architectural.

02-Link & Match

- Link & Match di USA
- Link & match IAPPI & AP3I
- Link & match dalam



Pemerintah



Perguruan Tinggi

Negara Maju – 5D
Indonesia masih 3 D
(Tridharma Perguruan Tinggi)



Infrastruktur



Bom Atom



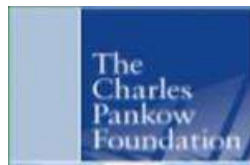
Appolo 9



Industri rantai pasok dan Asosiasinya



3 D Printing



Penyedia jasa dan asosiasinya dan yayasan

4 Pilar Rantai Pasok Inovatif

II. Link & Match IAPPI & AP3I

- Pada tanggal 17 Mei 1999, dibentuk Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI), yang merupakan asosiasi profesi + (wadah berhimpunnya seluruh stakeholder : Pemerhati, Peminat, Ahli, dan Pelaku Individual Maupun Badan/Perusahaan yang Bergerak dalam Teknik Pracetak, Perancah dan Prategang) yang dikukuhkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum

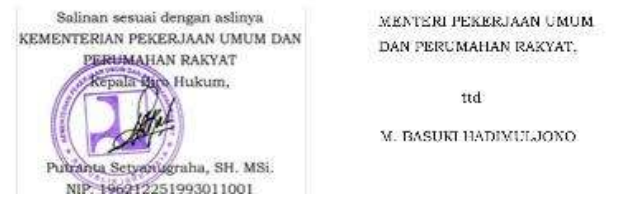
- Pada tanggal 4 September 2020, lewat Kepmen PU PR Np. 1410/KPTS/M/2020, IAPPI sudah terakreditasi sebagai Asosiasi Profesi Jasa Konstruksi Umum tidak bercabang, sedangkan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I) terakreditasi sebagai Asosiasi terkait Rantai Pasok Konstruksi



NO	NAMA ASOSIASI	KATEGORI
1	2	3
	Konstruksi Indonesia	
12.	IAPPI Ikatan Ahli Manajemen Proyek Indonesia	Khusus Tidak Bercabang
13.	IAPPI Ikatan Ahli Pracetak Dan Prategang	Umum Tidak Bercabang

III. DAFTAR ASOSIASI TERKAIT RANTAI PASOK KONSTRUKSI TERAKREDITASI

NO	NAMA	KATEGORI
1.	2	3
1.	AP3I Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia	Badan Usaha Teknologi



II. Link & Match IAPPI & AP3I

- Telah berhasil mendorong penggunaan sistem pracetak pada bangunan pemerintah dan swasta, regulasi khusus untuk sistem pracetak, dan pelatihan serta sertifikasi tenaga kerja konstruksi



Alih Teknologi



Pengembangan Teknologi

Pembuatan Standar Teknis dan Standar Kompetensi Kerja



Tata cara perancangan beton pracetak dan beton prategang untuk bangunan gedung



Pelatihan/Bimbingan Teknis/Pembinaan Profesi Berkelanjutan (PPB) dan Sertifikasi Tenaga Ahli dan Terampil

II. Link & Match IAPPI & AP3I

- Studi Banding, Publikasi Seminar, Jurnal dan Pameran Internasional



Beijing 2008

Muenchen 2010

Netherland 2010

Lisbon, Finland 2012

Bauma Germany 2013

II. Link & Match IAPPI & AP3I

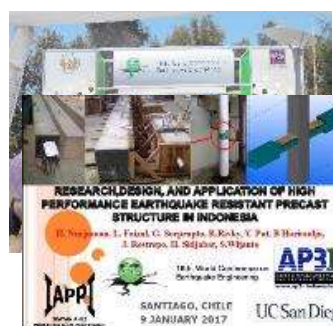
- Studi Banding, Publikasi Seminar, Jurnal dan Pameran Internasional



Kalsruhe Germany 2013



USA Tour 2015



Santiago 2017

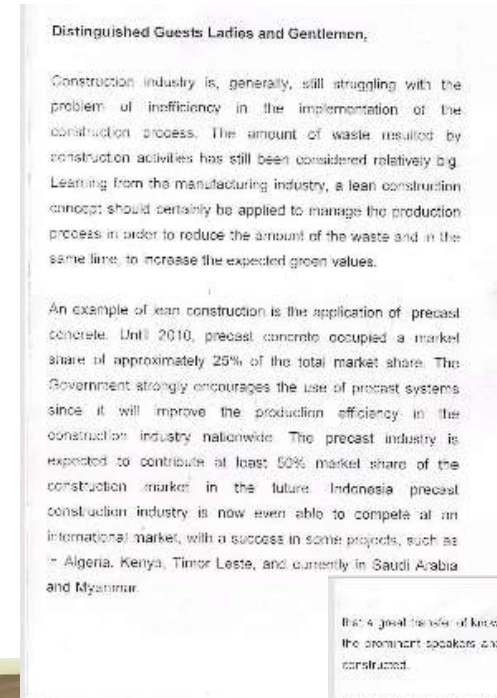


International Journal 2017 VSL Academy Bangkok 2018



II. Link & Match I

- Pada waktu berdirinya anggota perusahaan dan industri pracetak dan prategang termasuk dalam IAPPI
- Pada Acara CECAR-6 20 Agustus 2013 Kementerian PU mendeklarasikan arah industri konstruksi nasional menuju minimal 50% berbasis industri manufaktur pracetak dan prategang.
- Untuk mendukung arah tersebut, atas arahan Menteri PU, anggota perusahaan diminta membuat asosiasi perusahaan yang terpisah dari IAPPI, agar dapat dilakukan pembinaan secara lebih terarah. Pada tanggal 29 April 2014 dideklarasikan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I) -> ada 40 perusahaan industri
- IAPPI kemudian murni menjadi asosiasi profesi yang anggotanya adalah anggota individu, dan berkonsentrasi penuh pada urusan piranti lunak, yang salah satunya pembinaan sumber daya manusia konstruksi.



PROGRAM STRATEGIS TAHUN 2015-2019
BIDANG BINA KONSTRUKSI

**Peningkatan Sumber Daya
Pembangunan Infrastruktur**

125 BUJK

Peningkatan BUJK
ke Kualifikasi Besar

10.000 Orang

Jumlah Tenaga
Ahli/Manajer Proyek
Terlatih

40.000 Orang

Jumlah

30%

Penggunaan
beton pracetak

50.000 Orang

Jumlah insinyur baru
konstruksi bersertifikat

200.000 Orang

Jumlah teknisi bersertifikat

500.000 Orang

Jumlah tenaga terampil
bersertifikat

40%

Pekerjaan
konstruksi yang
menerapkan
manajemen mutu
dan tertib
penyelenggaraan
konstruksi

10.000 orang

Jumlah
instruktur/asesor
pelatihan konstruksi

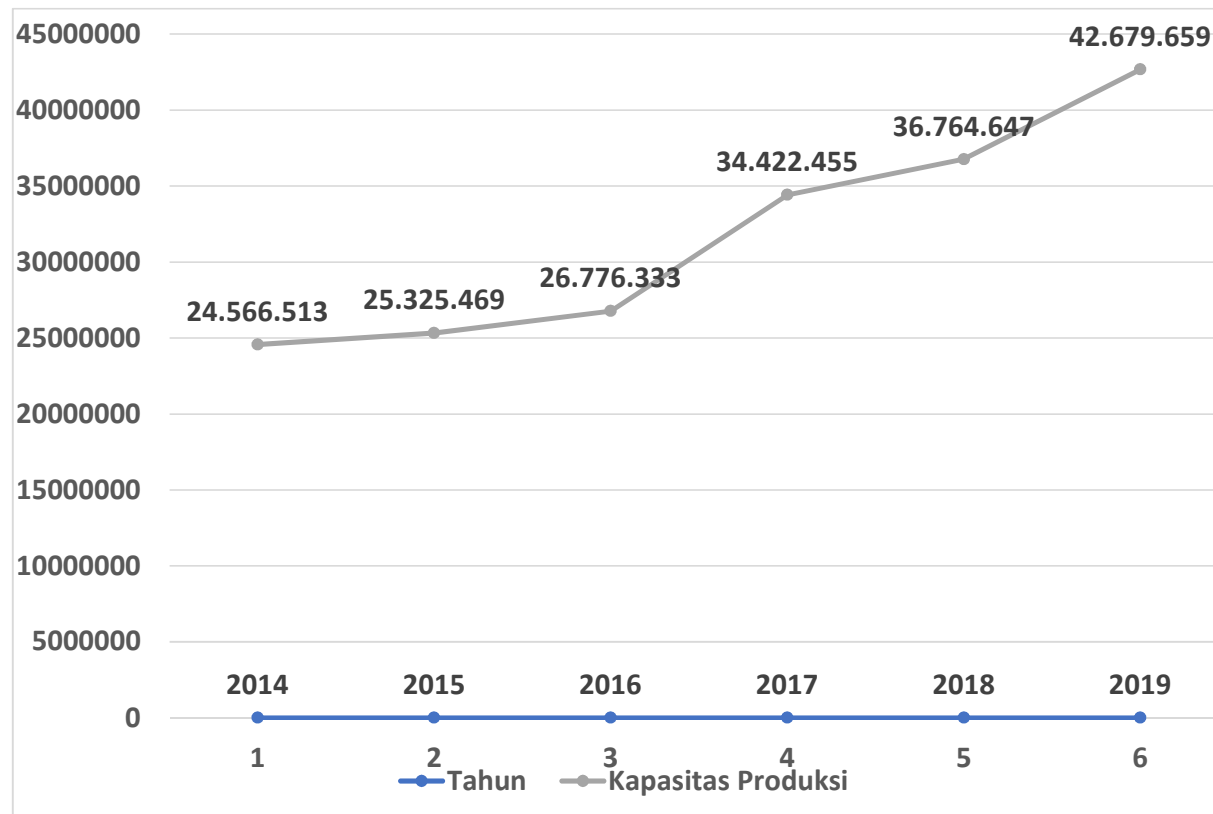
Rp.15 Triliun

Ekspor jasa
konstruksi ke luar
negeri



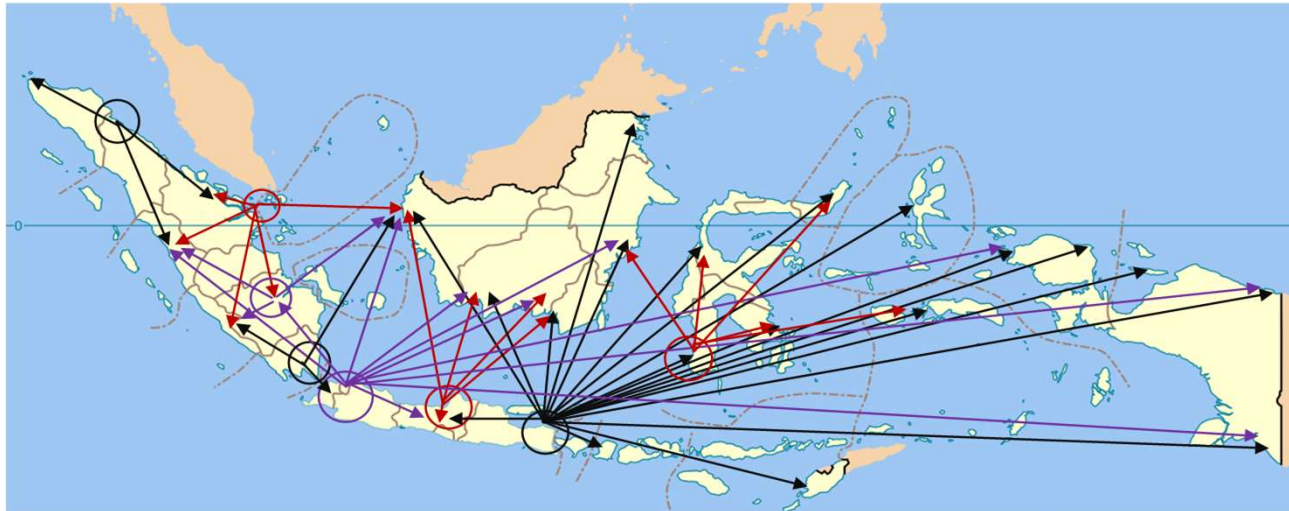
II. Link & Match IAPPI & AP3I

Kapasitas Produksi AP3I 2014-2019



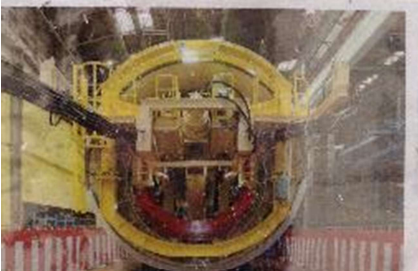
II. Link & Match IAPPI & AP3I

Peta Produksi dan Distribusi Produk Beton Pracetak



1. [Sumatera Utara](#) (3 Pabrik KP 1.420.141 Ton/Th)
2. [R i a u](#) (2 Pabrik KP 865.359 Ton/Th)
[Sumatera Barat](#) (1 Pabrik KP 95.545 Ton/Th)
3. [Sumatera Selatan](#) (3 Pabrik KP 1.165.266 Ton/Th)
4. [Lampung](#) (3 Pabrik KP 1.209.572 Ton/Th)
5. [Banten](#) (9 Pabrik KP 4.058.691 Ton/Th)
[DKI akarta](#) (3 Pabrik KP 1.781.671 Ton/Th)
[Jawa Barat](#) (30 Pabrik KP 16.006.751 Ton/Th)
6. [Jawa Tengah](#) (5 Pabrik KP 1.316.056 Ton/Th)
[DI Yogyakarta](#) (1 pabrik KP 782.105 Ton/Th)
7. [Jawa Timur](#) (13 Pabrik KP 6.239.722 Ton/Th)
[B a l i](#) (1 Pabrik KP 36.772 Ton/Th)
[Nusatenggara Barat](#) (2 Pabrik KP 31.412 Ton/Th)
8. [Sulawesi Utara](#) (1 Pabrik KP 108.720 Ton/Th)
[Sulawesi Selatan](#) (1 Pabrik KP 439.925 Ton/Th)
[Sulawesi Tenggara](#) (1 Pabrik KP 73.725 Ton/Th)

MRT Tunnel



Pembuatan terowongan dengan Tunnel Boring Machine dan dilapisi dengan precast panel -> lebih bagus dari MRT Singapura

MRT : Precast Tunneling & Elevated Construction



LRT : Elevated Construction



LRT Kelapa Gading - Velodrome

LRT PALEMBANG



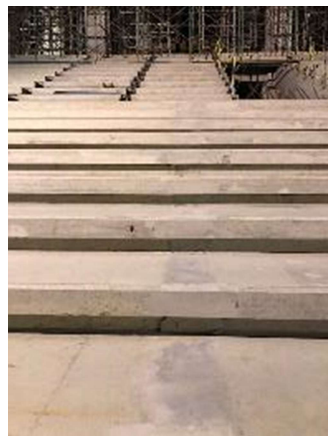
LRT Jakabaring - Airport

RUSUN WISMA ATLIT KEMAYORAN



10 blok rumah susun tingkat tinggi 18 – 32 lantai diselesaikan dalam waktu 17 bulan

Stadion Papua Bangkit



Dibangun dengan precast untuk tribun

Risha



II. Link & Match IAPPI & AP3I

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL
National Construction Services Development Board

KEPUTUSAN
LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL
NOMOR 27/KEP/LEPK-K/2015

TENTANG
PENETAPAN KEWENANGAN UNTUK MELAKUKAN VERIFIKASI DAN VALIDASI AWAL PERMOHONAN SERTIFIKAT TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI) DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA KUASA

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL

MENINGGASKAN

1. bahwa sesuai Pasal 12 Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 9 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Asosiasi Profesi dan Industri Pendidikan dan Pelatihan yang dibarengi koordinasi verifikasi dan validasi Awal Tenaga Kerja Konstruksi, perlu dilakukan kewenangan melakukan verifikasi dan validasi Awal Perumahan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi untuk Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI);
2. bahwa selubung dengan Rapat Pengurus LPJK Nasional Tanggal 14 Juni 2015 telah memutuskan bahwa Asosiasi Profesi Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI) akan menerima persyaratan untuk dilakukan sebagai Asosiasi Profesi yang diberikan wewenang melakukan Verifikasi dan validasi Awal Perumahan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi;
3. bahwa untuk maksud sebagaimana dimaksud pada huruf a dan b di atas yang telah ditetapkan dalam Keputusan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional.

MENINGGASKAN

1. Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 104/PT/SM/2011 tentang Penyelenggaraan Asosiasi Perumahan dan Perumahan yang memuat persyaratan serta persyaratan legalitas dan persyaratan yang memuat kriteria untuk menjadi Kelembagaan Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Tingkat Nasional;
2. Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 209/PT/SM/2011 tentang Asosiasi Perumahan dan Asosiasi Profesi yang memuat persyaratan untuk menjadi Kelembagaan Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Di Daerah Tingkat Pertama;
3. Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 208/PT/SM/2011 tentang Pendirian Asosiasi Perumahan dan Asosiasi Profesi Untuk Menjadi Kelembagaan Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Tingkat Pertama Di Daerah Tingkat Kedua, Melalui Utara, Gorontalo, Kabupaten Banggai dan Sulawesi Barat;

Bali Korda
Jl. Sekeloa Tengah Raya No 35 Kebayoran Baru Jakarta Selatan Telp 62-21-7201478 Fax: 62-21-7201477
http://www.lpjk.or.id

KEEMPAT

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan dengan bahwa akan dilaksanakan sesudah selang 2 (dua) tahun, segala sesuatu akan dipertahankan sebagaimana mestinya dikemukakan hal-hal yang berkaitan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan di Jakarta
Pada Tanggal 14 Juli 2015

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL

Ir. Tri Widajanto J., MT, M. Kesu

KEEMPAT

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan dengan bahwa akan dilaksanakan sesudah selang 2 (dua) tahun, segala sesuatu akan dipertahankan sebagaimana mestinya dikemukakan hal-hal yang berkaitan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan di Jakarta
Pada Tanggal 14 Juli 2015

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL

Ir. Tri Widajanto J., MT, M. Kesu

MENUTURKAN

KENETAPAN PENETAPAN KEWENANGAN MELAKUKAN VERIFIKASI DAN VALIDASI AWAL PERMOHONAN SERTIFIKAT TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI)

PERTAMA Menetapkan kewenangan kepada IAPPI tingkat nasional melakukan verifikasi dan validasi awal perumahan sertifikat tenaga kerja Konstruksi untuk Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI)

KEDUA Wewenang melakukan verifikasi dan validasi awal tingkat nasional sebagaimana dimaksud pada huruf a dan b di atas yang telah ditetapkan dalam Keputusan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional

KETIGA Dalam melaksanakan verifikasi dan validasi awal Perumahan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi, IAPPI harus mematuhi ketentuan yang terdapat dalam Peraturan Peraturan Tenaga Kerja Konstruksi yang ditetapkan oleh Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional

Lampiran Keputusan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional
Nomor 27/KEP/LEPK-K/2015
Tanggal 14 Juli 2015

LINGKUP KLASIFIKASI DAN KUALIFIKASI ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI) TINGKAT NASIONAL

No.	KLASIFIKASI	KUALIFIKASI
1.	Arsitektur	
2.	Sipil	Ahli Utama
3.	Mekatronik	Ahli Madya
4.	Elektrikal	Ahli Muda
5.	Tata Langan	
6.	Manajemen Pelaksanaan	
No.	KLASIFIKASI	KUALIFIKASI
1.	Arsitektur	Terampil Kelas I
2.	Sipil	Terampil Kelas I
3.	Mekatronik	Terampil Kelas I
4.	Elektrikal	Terampil Kelas II
5.	Tata Langan	
6.	Lain - Lain	

Alamat : Ruko Exclusive Radin Inten, Jl. Radin Inten II No. 60 Kav. 16 Duren Suka, Jakarta Timur

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL

Ir. Tri Widajanto J., MT, M. Kesu

IAPPI sudah diberi wewenang melakukan Validasi dan Verifikasi Awal (VVA) oleh LPJKN sejak tahun 2015

Dengan sudah terakreditasinya IAPPI dalam regim UU No. 2 2017, maka IAPPI akan segera membentuk LSP untuk dapat memberikan langsung SKA & SKT

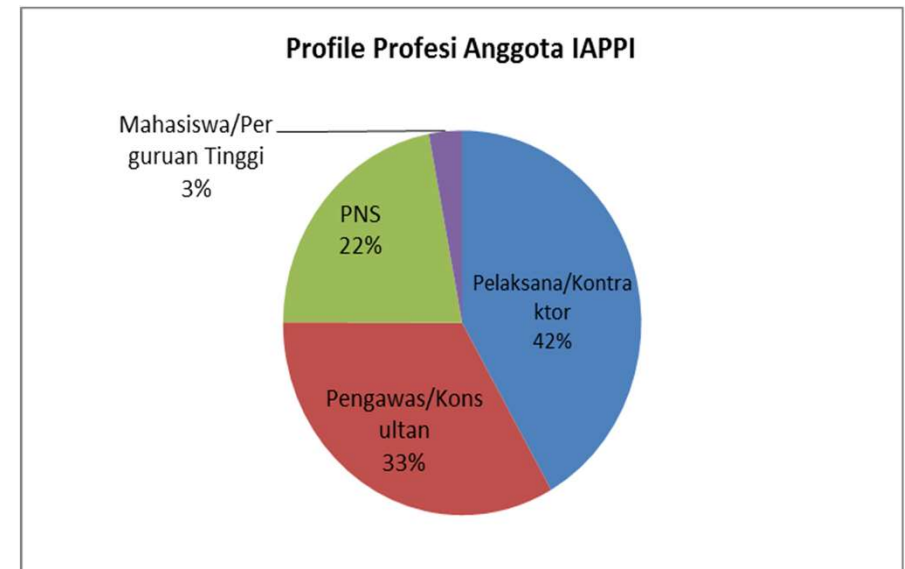
II. Link & Match IAPPI & AP3I

- Sertifikat Tenaga Ahli Pracetak dan Prategang dari IAPPI
 - Kalau sudah punya SKA dari Asosiasi Lain (yang tidak spesialis di bidang pracetak dan prategang, jika level sama, bisa diterbit SKA Pendamping setelah mengikuti pelatihan)
 - Jika ingin naik grade, bisa langsung diterbitkan setelah mengikuti pelatihan/bimbingan teknis/PPB dan uji kompetensi
 - Untuk Ahli Muda dan SKT Tingkat I, biaya dapat sepenuhnya ditanggung Kemen PU PR



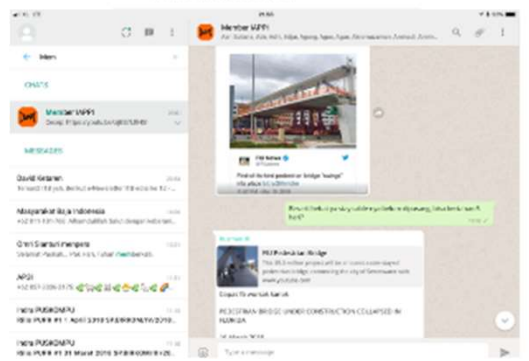
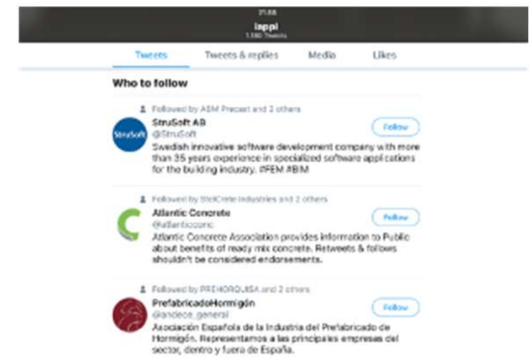
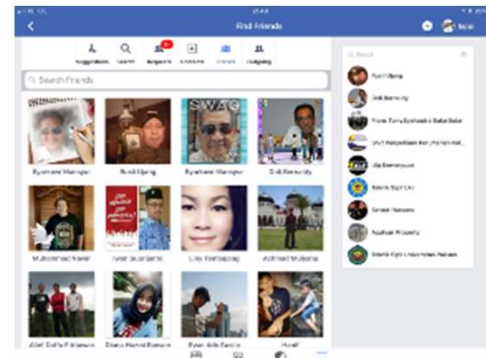
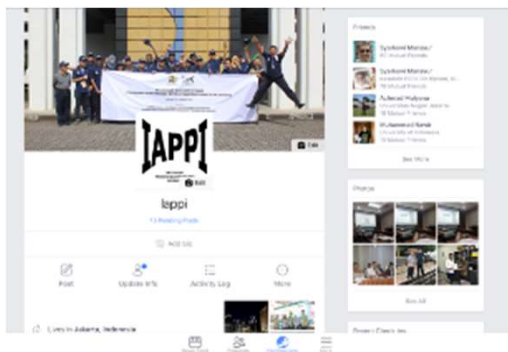
II. Link & Match IAPPI & AP3I

- Saat ini jumlah anggota IAPPI berjumlah 2700 orang yang sudah lewat proses pelatihan/bimbingan teknis/PPB dan sertifikasi dengan profil sebagai berikut :



II. Link & Match IAPPI & AP3I

- IAPPI juga aktif di Sosmed dengan total anggota sekitar 4960 orang (facebook, twiter, web site, WA group) yang sangat aktif untuk melakukan komunikasi dan sharing :



II. Link & Match IAPPI dan AP3I



Rilis PUPR #2
3 April 2018
SP.BIRKOM/IV/2018/156

Kementerian PUPR Berikan Bimtek Beton Pracetak Prategang Kepada 396 Pekerja Konstruksi

Jakarta – Kompetensi dan kedisiplinan pekerja menjadi salah satu faktor keamanan dan keselamatan konstruksi. Pelatihan menjadi salah satu upaya meningkatkan keahlian dan penyegaran kembali akan kepatuhan menjalankan standar operasi prosedur (SOP) dalam setiap pekerjaan konstruksi.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melalui Ditjen Bina Konstruksi dan Ditjen Bina Marga bekerja sama dengan Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia (IAPPI), dan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I) menyelenggarakan Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang yang diikuti oleh sebanyak 396 orang.

Peserta pelatihan merupakan para pekerja dari berbagai perusahaan konstruksi, konsultan pengawas, dan konsultan perencana yang terlibat dalam proyek konstruksi layang baik yang didanai oleh APBN, BUMN, maupun Swasta. Dari jumlah tersebut, sebanyak 10 orang merupakan anggota kepolisian dari Direktorat Reserse Kriminal Khusus (Direskrimsus) Polda Metro Jaya.

Menteri PUPR Basuki Hadimuljono mengatakan kegiatan Bimtek dilaksanakan bukan karena adanya kecelakaan kerja yang terjadi akhir-akhir ini, namun telah menjadi agenda rutin yang sudah lama diprogramkan Kementerian PUPR maupun asosiasi. Ditambahkannya keikutsertaan anggota kepolisian dalam Bimtek tersebut merupakan penguasan dari Kapolri Jenderal Tito Karnavian membekali penyidik mengenai pengetahuan konstruksi sehingga bisa mengawal pelaksanaan konstruksi di lapangan.

"Adanya kecelakaan kerja, merupakan peringatan bagi kita untuk lebih mempersiapkan diri lebih baik dalam berkarya. Kegiatan pelatihan merupakan agenda rutin yang telah dilakukan sejak tahun 2015, dengan melakukan training kepada 200 insinyur untuk menjadi ahli bendungan. Hari ini sebanyak 396 para pelaksana di lapangan khususnya mengikuti Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan layang," kata Menteri PUPR Basuki Hadimuljono, saat membuka acara di Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta, Selasa (3/3/2018).

Untuk meningkatkan kualitas pelatihan konstruksi layang, Kementerian PUPR akan mengadakan alat launcher girder yang akan digunakan sebagai sarana pelatihan.

Sementara itu Dirjen Bina Konstruksi Syarif Burhanuddin mengatakan, tujuan bimbingan ini adalah untuk meningkatkan kualitas dan kompetensi pekerja konstruksi khususnya untuk pekerjaan beton pracetak prategang konstruksi jalan layang. "Berdasarkan data Badan Pusat Statistik hingga akhir tahun 2017, tercatat 702 ribu dari 8,1 juta tenaga kerja konstruksi di Indonesia yang sudah bersertifikat. Kalau dihitung secara prosentase memang masih dibawah 10 persen. Kami targetkan sampai akhir tahun 2019 akan ditingkatkan jumlah tenaga kerja bersertifikat menjadi 3 juta orang," papar Syarif.

Bimtek selama tiga hari tersebut diisi oleh materi mengenai tugas dan fungsi Komite Keamanan Jembatan Panjang dan Terowongan Jalan, Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi, SOP I Girder, SOP Peralatan Launcher Girder, Kode Etik, pembelajaran dari studi kasus kecelakaan konstruksi, dan kunjungan lapangan ke proyek double double track dan proyek LRT Cibubur-Cawang-Kuningan.

Turut hadir pada kesempatan tersebut Dirjen Bina Marga Arie Setiadi Moerwanto, Kepala BPSDM Lolly Martina Martief, Staf Ahli Menteri PUPR Bidang Sosial Budaya Baby Setiawati Dipokusumo, Staf Ahli Menteri Bidang Hubungan Antar Lembaga Luthfiel Annam Achmad, Seditjen Bina Konstruksi Yaya Supriyatna, Direktur Jembatan Iwan Zarkasi, Direktur Bina Investasi Infrastruktur Masrianto, Direktur Bina Penyelenggaraan Jasa Konstruksi Sumito dan Direktur Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Ober Gultom. (*)

Biro Komunikasi Publik
Kementerian PUPR

Pelatihan dan Sertifikasi Ahli Teknik Jembatan dimulai tanggal 3 April 2018

II. Link & Match IAPPI & AP3I pembekalan dan sertifikasi SDM Bidang Vokasional

Program Link & Match yang sudah dilakukan

**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
BALAI JASA KONSTRUKSI WILAYAH III JAKARTA**
Jln. Dr. Suratmo No.1, Jakarta Pusat. Telp. (021) 6006440, Fax. (021) 6006442

Nomor : HM 0503 - ts/5 /695
Sifat : Segera
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Permohonan Narasumber Refreshment Training of Trainers (TOT) Instruktur Pembekalan Sertifikasi SDM Lulusan SI Perguruan Tinggi Bidang Konstruksi

Jakarta, 25 Oktober 2019

Kepada Yth.
Ketua Asosiasi Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia (IAPPI)
Di -
Jakarta

Dalam rangka pelaksanaan Sertifikasi Lulusan SI Perguruan Tinggi Bidang Konstruksi, serta mempersiapkan calon instruktur pembekalan Sertifikasi Lulusan SI Perguruan Tinggi Bidang Konstruksi di wilayah Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten yang telah dan berkualitas, bersama ini kami bermaksud menyelenggarakan Kegiatan Refreshment Training of Trainers (TOT) Calon Instruktur Pembekalan Sertifikasi Lulusan SI Perguruan Tinggi Bidang Konstruksi yang akan dilaksanakan pada:

Hari / Tanggal : Senin S.D. Kamis, 28 S.D. 31 Oktober 2019
Waktu : 08.30 WIB s.d. Selesai
Tempat : Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta, Jalan Dr. Suratmo No. 1 Jakarta Pusat
Agenda : Refreshment Training of Trainers (TOT) Instruktur Pembekalan Sertifikasi Lulusan SI Perguruan Tinggi Bidang Konstruksi

Sehubungan dengan penyelenggaraan kegiatan tersebut, kami mengharapkan bantuan narasumber dan materi pada kegiatan tersebut sesuai jadwal kegiatan terlampir. Mohon konfirmasi kesediaan dan kesiapan materi dapat disampaikan paling lambat Kamis, 24 Oktober 2019. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta melalui CP Helty (0813 1800 8128) / Kartika (0812 1960 3008) / Annita (0878 7167 3395) / Vivi (0899 5560 283) / Vinda (0812 3166 1821). email: bjkwi3@gmail.com.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.

Kepala
Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta,

Ir. Riky Aditya Nazir, MT
NIP. 19750410 200003 1 003

Tembusan Kepada Yth:

1. Direktur Jenderal Bina Konstruksi (sebagai laporan);
2. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Konstruksi

KAMIS, 31 OKTOBER 2019		
WAKTU	MATERI/KEGIATAN	NARASUMBER
08.30-10.00	2 Pemaparan Materi ke-14: Pekerjaan Acuan dan Perancah Pada Pekerjaan Konstruksi Secara Umum ; Pekerjaan Pembesian Pekerjaan Bekisting (Form Work)	IAPPI
10.00-10.15	COFFEE BREAK	
10.15-11.45	2 Pemaparan Materi ke-15: Pengenalan Beton Pracetak Prategang dan Pengawasan Konstruksi Pracetak	IAPPI
11.45-12.45	ISHOMA	
12.45-14.15	2 Pengenalan Pelaksanaan Pemasangan Sistem Pracetak (Lifting and Erection)	IAPPI
14.15-15.00	1 Pemaparan Materi ke-17: Pengenalan BIM (Building Information Modelling)	IAPPI
15.00-15.30	COFFEE BREAK DAN SHOLAT	
15.30-16.15	1 Lanjutan Materi ke-17: Pengenalan BIM (Building Information Modelling)	IAPPI
16.15-17.00	PENUTUPAN	

**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
BALAI JASA KONSTRUKSI WILAYAH III JAKARTA**
Jln. Dr. Suratmo No.1, Jakarta Pusat. Telp. (021) 6006440, Fax. (021) 6006442

Nomor : HM 0503 - ts/5 /695
Sifat : Segera
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Perihal : Permohonan Narasumber Kegiatan Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang

Jakarta, 30 Juli 2019

Kepada Yth.
Ketua Umum
Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia (IAPPI)
Di - TEMPAK

Dalam rangka meningkatkan kompetensi sekaligus mencetak Calon Sumber Daya Manusia (SDM) Bidang Konstruksi khususnya pada Pekerjaan Beton Pracetak Prategang, bersama ini kami sampaikan bahwa Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta Direktorat Jenderal Bina Konstruksi akan menyelenggarakan Kegiatan Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang yang akan dilaksanakan pada:

Hari/ Tanggal	Tempat	Peserta	Keterangan
Rabu s.d Jumat 17 s.d 19 Juli 2019	Aula Pendidikan SMA dan Konstruksi, Jl. Abdi Hamid - Cibonbon Bandung	Ditentukan sejumlah 300 Peserta	Jadwal Terlampir
Rabu s.d Jumat 17 s.d 19 Juli 2019	Kampus Institut Teknologi Negeri, Jl. PPH, Mandeo No.23, Ngelari, Kec. Cibacung Kaler, Kota Bandung	Ditentukan sejumlah 300 Peserta	Jadwal Terlampir

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami sampaikan permohonan narasumber pelaksanaan kegiatan dimaksud sebagaimana jadwal terlampir. Untuk keperluan informasi dan koordinasi lebih lanjut, berilah kami sampaikan kontak Person kami yakni Saadati Helty (0813-1900-8128), Kartika (0812-1960-3008), Anita (0878-7167-3395), Vinda (0812-3166-1821).

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala
Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta,

Ir. Riky Aditya Nazir, MT
NIP. 19750410 200003 1 003


Tembusan disampaikan kepada Yth :
1. Direktur Jenderal Bina Konstruksi (Sebagai Laporan)

HARI 2 (KAMIS, 18 JULI 2019)			
WAKTU	JAM	MATERI	Narasumber
Pekerjaan Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang (Elevated)			
08.00 - 10.00	2	SCP 1 Order	AP3I
10.00 - 10.15		Coffee Break	
10.15 - 12.15	2	SCP Perabotan Launcher Order	AP3I
12.15 - 13.15		ISHOMA	
Pekerjaan Beton Pracetak Prategang Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat			
13.15 - 15.15	2	SCP Instalasi Komponen Pracetak pada Bangunan Gedung	IAPPI
15.15 - 16.30		Coffee Break	
16.30 - 16.30	1	SCP Erection Sistem Pracetak Pada Bangunan Gedung	IAPPI
16.30 - 17.30	1	SCP Bangunan Gedung Pracetak	IAPPI
HARI 3 (JUMAT, 19 JULI 2019)			
WAKTU	JAM	MATERI	Narasumber
08.00 - 09.30		Pergantian Berangkat Menuju Lokasi Kurangan Lapangan	
09.30 - 11.30	2	Kurangan Lapangan Di Lokasi Proyek Tol Cisumdirew (Phase 3) Tinjauan Jeda Pelaksanaan Sistem Pracetak	Narasumber Proyek Salbur
11.30 - 13.00		ISTIRAHAT, MAKAN SIANG DAN SHOLAT JUMAT	
13.00 - 14.30		Pergantian Kembali	
14.30 - 15.30	1	Lemon Learned dari Hasil Kurangan Lapangan - Manajemen dan Pelaksanaan Tahap Pekerjaan Pracetak Pada Proyek Tol Cisumdirew	Narasumber Proyek Salbur
15.30 - 16.45		Coffee Break	
16.45 - 18.45	1	Lemon Learned dan Hasil Kurangan Lapangan - Manajemen dan Pelaksanaan Tahap Pekerjaan Pracetak Pada Proyek Tol Cisumdirew	Narasumber Proyek Salbur
18.45 - 17.30		Photo Test dan Pengumpulan Tugas	Penulis
17.30 - 18.00		PENUTUPAN	Penulis

II. Link & Match IAPPI & AP3I pembekalan dan sertifikasi SDM Bidang Vokasional

• Link & Match ke depan : Kampus Merdeka & Pendidikan Vokasi




KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI
 Jalan Jenderal Sudirman, Gedung E Lantai III, Senayan, Jakarta 10270
 Telepon (021) 5725561, Faksimile 5725484, Trosol Pos 1303
 Laman www.vokasi.kemdikbud.go.id

SARAN PERS
 Nomor: 1/Sepes/Vok/V/2020

Kemendikbud Luncurkan Gerakan "Perubahan Masal" antara Dunia Industri, Dunia Kerja dengan Dunia Pendidikan Vokasi

Jakarta – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi (Dijon Vokasi) akan memulai gerakan "Perubahan Masal" (*Link and Match*) antara pendidikan vokasi dengan dunia industri dan dunia kerja (DUDI). Tujuan utama pelaksanaan "Program Penguatan Program Studi (Prodi) Pendidikan Tinggi Vokasi Tahun 2020" ini agar prodi vokasi di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) semakin menghasilkan lulusan dengan kualitas dan kompetensi sesuai dengan kebutuhan dunia industri dan dunia kerja.

"Industri dan dunia kerja, mohon bersiap sambut kami," kata Wikan Sakarnto, Direktur Jenderal Pendidikan Vokasi.

Target program penguatan ini adalah sekitar 100 prodi vokasi di PTN dan Perguruan Tinggi Swasta (PTS) agar melakukan perubahan masal di tahun 2020 dengan tujuan bahkan ratusan industri. Program ini akan diteruskan dan dikembangkan di tahun-tahun berikutnya dengan melibatkan lebih banyak prodi vokasi.

Pada saat ini, untuk penguatan prodi vokasi di PTS sendiri sudah dibuka melalui Program Pembinaan PTS (PP-PTS). Tahapannya sudah memasuki seleksi tahap akhir.

"Jadi, di masa pandemi ini, kita akan melakukan (memasuki) perijoban masal, bukan satu dengan satu, tetapi satu kampus vokasi dengan banyak industri," ujar jera yang akrab disapa Wikan melalui telekonferensi pada Rabu (27/5).

Wikan optimis program "Perubahan Masal" ini akan menguntungkan banyak pihak. Ia mengatakan, pihak industri dan dunia kerja, jelas akan diuntungkan dengan skema perubahan ini. Selain itu, dengan adanya *link and match* ini, lulusan pendidikan vokasi juga akan semakin dihargai oleh industri dan dunia kerja. Bukan semata-mata karena ijazahnya, tapi lebih karena kompetensi dan *skill*-nya yang semakin sesuai dengan tuntutan dunia kerja.

Link and match ini tidak sekedar *MoU* dan foto-foto di media. Program ini harus menjadi perubahan yang sangat erat dan mendalam, sehingga semua pihak akan saling mendapatkan manfaat yang signifikan dan berkelanjutan.

"Jangan sampai, sudah iktis kuliah, masih harus *di-training* lagi oleh industri dengan usaha payah, memakan banyak waktu dan berbaya mahal," jelasnya. Ia menambahkan bahwa, materi *training* di industri tersebut, bisa sejak awal dimasukkan ke dalam kurikulum, dan diajarkan oleh dosen bersama praktisi dari industri.

"Keberhasilan program ini harus didukung dan perlu partisipasi aktif banyak pihak baik pemerintah pusat maupun daerah, serta seluruh stakeholder. Para kerja sama semua pihak agar perubahan ini berhasil baik pusat, daerah maupun stakeholder," ungkapnya.

Hal ini sejalan dengan arahan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI, Nadiem Makarim, yang menekankan semangat perubahan masal dan kemandirian belajar, agar mitra pendidikan dan pihak industri harus saling berkolaborasi dan bergotong royong mendidik SDM bangsa.

The background of the slide features a low-angle, black and white photograph of several modern high-rise buildings. The buildings have a grid-like facade with many windows. Some trees are visible in the upper corners, partially obscuring the sky. The overall composition is clean and architectural.

03-Pekerjaan Pembesian

- Regulasi
- Standar drawing
- Shopdrawing

III. PEKERJAAN PEMBESIAN

SNI
Standar Nasional Indonesia

SNI 2052:2017

Baja tulangan beton

ICS 77.140.15

Badan Standardisasi Nasional

BSN

"Hak cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk komite teknis T7/01: Logam, baja dan produk baja dan tidak untuk dikomersialkan"

SNI
Standar Nasional Indonesia

SNI 2847:2019

Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan
(ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD)

ICS 91.080.40

BADAN
STANDARDISASI
NASIONAL

BSN

"Hak cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk komite teknis T7/01: Sa. Bahan, Sdn, Struktur & Konstruksi Bangunan, dan tidak untuk dikomersialkan"

UKURAN BAJA TULANGAN

SNI 2052:2017

Tabel 2 - Ukuran baja tulangan beton polos

No	Penamaan	Diameter nominal (d)	Luas penampang nominal (A)	Berat nominal per meter*
		mm	mm ²	kg/m
1	P 6	6	28	0,222
2	P 8	8	50	0,395
3	P 10	10	79	0,617
4	P 12	12	113	0,888
5	P 14	14	154	1,208
6	P 16	16	201	1,578
7	P 19	19	284	2,226
8	P 22	22	380	2,984
9	P 25	25	491	3,853
10	P 28	28	616	4,834
11	P 32	32	804	6,313
12	P 36	36	1018	7,990
13	P 40	40	1257	9,865
14	P 50	50	1964	15,413

CATATAN:

- *sebagai referensi
- Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran adalah sebagai berikut:
 - a) Luas penampang nominal (A)
 $A = 0,7854 \times d^2$ (mm²)
 d = diameter nominal (mm)
 - b) Berat nominal = $\frac{0,785 \times 0,7854 \times d^2}{100}$ (kg/m)

Tabel 3 - Ukuran baja tulangan beton srip/ulir

No	Penamaan	Dia- meter nominal (d)	Luas penam- pang nominal (A)	Tinggi sirip (H)		Jarak sirip melintang (P) Maks	Lebar sirip miring (T) Maks	Berat nominal per meter
				min	maks			
				mm	mm			
1	S 6	6	28	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222
2	S 8	8	50	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395
3	S 10	10	79	0,5	1,0	7,0	7,9	0,617
4	S 13	13	133	0,7	1,3	9,1	10,2	1,042
5	S 16	16	201	0,8	1,6	11,2	12,8	1,578
6	S 19	19	284	1,0	1,9	13,3	14,9	2,226
7	S 22	22	380	1,1	2,2	15,4	17,3	2,984
8	S 25	25	491	1,3	2,5	17,5	19,7	3,853
9	S 29	29	661	1,5	2,9	20,3	22,8	5,185
10	S 32	32	804	1,6	3,2	22,4	25,1	6,313
11	S 36	36	1018	1,8	3,6	25,2	28,3	7,990
12	S 40	40	1257	2,0	4,0	28,0	31,4	9,865
13	S 50	50	1964	2,5	5,0	35,0	39,3	15,413
14	S 54	54	2290	2,7	5,4	37,8	42,3	17,978
15	S 57	57	2552	2,9	5,7	39,9	44,6	20,031

CATATAN:

1. Diameter nominal hanya dipergunakan untuk perhitungan parameter nominal lainnya dan tidak perlu diukur
2. Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran srip/ulir adalah sebagai berikut:
 - a) Luas penampang nominal (A)
 $A = 0,7854 \times d^2$ (mm²)
 d = diameter nominal (mm)
 - b) Berat nominal = $\frac{0,785 \times 0,7854 \times d^2}{100} \times 0,7$ (kg/m)
 - c) Jarak sirip melintang maksimum = 0,70 d
 - d) Tinggi sirip minimum = 0,05 d
 Tinggi sirip maksimum = 0,10 d
 - e) Jumlah 2 (dua) sirip miring maksimum = 0,25 K
 Keliling nominal (K)
 $K = 0,3142 \times d$ (mm)

TOLERANSI DIAMETER TULANGAN

SNI 2052:2017

Tabel 4 - Ukuran dan toleransi diameter BjTP

No	Diameter (d)	Toleransi (t)	Penyimpangan kebulatan maks (p)
	mm	mm	mm
1	6	$\pm 0,3$	0,42
2	$8 \leq d \leq 14$	$\pm 0,4$	0,56
3	$16 \leq d \leq 25$	$\pm 0,5$	0,70
4	$28 \leq d \leq 34$	$\pm 0,6$	0,84
5	$d \geq 36$	$\pm 0,8$	1,12

CATATAN:

1. Penyimpangan kebulatan maksimum dengan rumus:
 $p = (d_{\text{maks}} - d_{\text{min}}) \leq (2t \times 70\%)$
2. Toleransi untuk baja tulangan beton polos = $d - d_{\text{aktual}}$

TOLERANSI DIAMETER TULANGAN

SNI 2052:2017

Tabel 5 - Toleransi berat per batang BjTS

Diameter nominal (mm)	Toleransi (%)
$6 \leq d \leq 8$	± 7
$10 \leq d \leq 14$	± 6
$16 \leq d \leq 29$	± 5
$d > 29$	± 4

CATATAN:
Toleransi berat untuk baja tulangan beton sirip = $\frac{\text{berat}_{\text{nominal}} - \text{berat}_{\text{aktual}}}{\text{berat}_{\text{nominal}}} \times 100\%$ berat

PANJANG PENYALURAN TULANGAN – TANPA KAIT

Tabel 25.4.2.4 – Faktor modifikasi untuk panjang penyaluran batang ulir dan kawat ulir dalam kondisi Tarik

Faktor modifikasi	Kondisi	Faktor
Beton ringan ¹⁾	Beton ringan	0,75
	Beton ringan, bila f'_c ditentukan	Sesuai dengan 19.2.4.3
	Beton normal	1,0
Epoksi Ψ_e	Tulangan dengan pelapis epoksi atau seng dan pelapis ganda epoksi dengan selimut bersih kurang dari $3d_b$ atau spasi kurang dari $6d_b$	1,5
	Tulangan dengan pelapis epoksi atau seng dan pelapis ganda epoksi dengan kondisi lainnya	1,2
	Tulangan tanpa pelapis atau pelapis seng (galvanis)	1,0
Ukuran Ψ_s	Batang D22 dan yang lebih besar	1,0
	Batang D19 dan yang lebih kecil dan kawat ulir	0,8
Posisi pengecoran (1) Ψ_s	Lebih dari 30 mm beton segar diletakkan di bawah tulangan horizontal	1,3
	lainnya	1,0

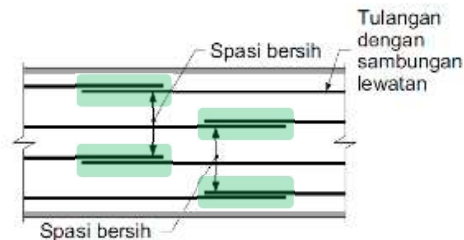
¹⁾ Hasil dari Ψ_e, Ψ_s tidak boleh melebihi 1,7

Tabel 25.4.2.2 – Panjang penyaluran batang ulir dan kawat ulir dalam kondisi Tarik

Spasi dan selimut	Batang D19 dan yang lebih kecil dan kawat ulir	Batang D22 dan yang lebih besar
Spasi bersih batang atau kawat yang disalurkan atau disambung lewatkan tidak kurang dari d_b , selimut beton paling sedikit d_b , dan sengkang atau sengkang ikat sepanjang ℓ_d tidak kurang dari standar minimum atau spasi bersih batang atau kawat yang disalurkan atau disambung lewatkan paling sedikit $2d_b$ dan selimut beton paling sedikit d_b	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e \Psi_s}{2,1 \lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e \Psi_s}{1,7 \lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$
Kasus-kasus lainnya	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e \Psi_s}{1,4 \lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e \Psi_s}{1,1 \lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b$

25.4.2.1 Panjang penyaluran ℓ_d untuk batang ulir dan kawat ulir dalam kondisi Tarik harus yang terbesar dari a) dan b):

- a) Panjang yang dihitung sesuai dengan 25.4.2.2 atau 25.4.2.3 dengan menggunakan faktor modifikasi yang berlaku pada 25.4.2.4
- b) 300 mm



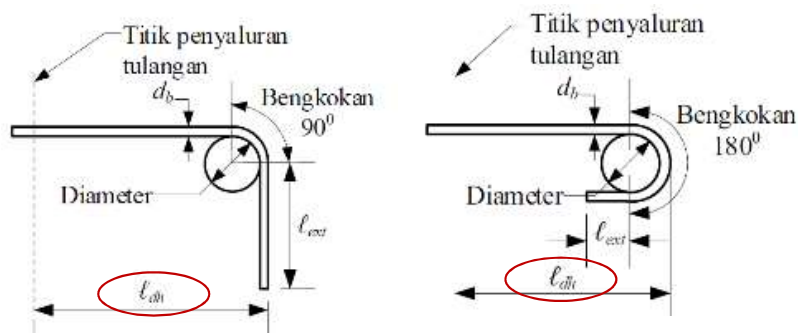
$$\ell_d = \left(\frac{f_y}{1,1 \lambda \sqrt{f'_c}} \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b} \right)} \right) d_b \quad (25.4.2.3a)$$

Dimana nilai $(c_b + K_{tr})/d_b$ tidak boleh diambil lebih besar dari 2,5 dan

$$K_{tr} = \frac{40 A_{tr}}{s n} \quad (25.4.2.3b)$$

Dimana n adalah jumlah batang atau kawat yang disalurkan atau disambunglewatkan di sepanjang bidang pembelahan. Diizinkan untuk menggunakan $K_{tr} = 0$ sebagai penyederhanaan desain walaupun terdapat tulangan transversal.

PANJANG PENYALURAN TULANGAN – DENGAN KAIT



25.4.3.1 Panjang penyaluran tarik l_{dt} batang ulir yang diakhiri dengan suatu kait standar harus diambil terbesar dari a) hingga c):

- a) $\left(\frac{0,24 f_y \Psi_e \Psi_c \Psi_r}{\lambda \sqrt{f_c'}} \right) d_b$ dengan $\Psi_e \Psi_c \Psi_r$ dan λ diberikan pada 25.4.3.2
- b) $8d_b$
- c) 150 mm

Tabel 25.4.3.2 – Faktor modifikasi untuk panjang penyaluran batang dengan kait dalam kondisi Tarik

Faktor Modifikasi	Kondisi	Nilai faktor	
Bobot beton λ	Beton ringan	0,75	
	Beton normal	1,0	
Epoksi Ψ_e	Tulangan dengan pelapis epoksi atau seng dan pelapis ganda epoksi	1,2	
	Tulangan tanpa pelapis atau pelapis seng (galvanis)	1,0	
Selimut Ψ_c	Untuk batang D36 dan yang lebih kecil dengan tebal selimut samping (normal terhadap bidang kait) $\geq 65 \text{ mm}$ dan untuk kait 90 derajat dengan tebal selimut pada perpanjangan batang di luar kait $\geq 50 \text{ mm}$	0,7	
	Lainnya	1,0	
	Tulangan pengeang Ψ_r		Untuk kait 90 derajat batang D36 dan yang lebih kecil dilingkupi sepanjang l_{dt} sengkang ikat atau sengkang ^[1] yang tegak lurus terhadap l_{dt} pada $s \leq 3d_b$, atau 2. dilingkupi sepanjang perpanjangan tulangan melewati kait termasuk bengkokan dengan sengkang ikat atau sengkang ^[1] yang tegak lurus terhadap l_{ext} pada $s \leq 3d_b$
Lainnya			1,0

SYARAT PENERIMAAN BAJA TULANGAN

Berdasarkan SNI Pasal 26.6.1.2 SNI 2847:2019

- **Mill certificate** untuk masing-masing lot produksi baja tulangan yang digunakan harus disediakan
- **Baja tulangan dengan karat (rust) atau lapisan oksida besi dipermukaan** masih dapat dianggap memadai untuk digunakan bilamana masih memenuhi ketentuan ASTM terkait dimensi dan berat persatuan panjang saat diukur setelah karat dibersihkan.

SYARAT PENERIMAAN BAJA TULANGAN

Berdasarkan ASTM A615 / A706:

- Harus disediakan minimal satu uji tarik dan satu uji lengkung untuk setiap ukuran diameter baja yang diperoleh dari masing-masing lot produksi yang sama
- Harus dilakukan minimal satu set uji geometri (termasuk ukuran dan spasi ulir), berat per satuan panjang, untuk setiap ukuran diameter baja yang diperoleh dari masing-masing lot produksi yang sama

PERSYARATAN MATERIAL BAJA TULANGAN

20.2 - Batang dan kawat nonprategang

20.2.1 Properti material

20.2.1.1 Tulangan dan kawat nonprategang harus berulir, kecuali untuk batang atau kawat polos diperbolehkan digunakan sebagai tulangan spiral.

20.2.1.2 Kekuatan leleh tulangan dan kawat nonprategang harus ditentukan dengan mengikuti a) atau b):

- Metode *offset*, dengan menggunakan *offset* sebesar 0,2 persen sesuai **ASTM A370**
- Titik leleh dengan menggunakan metode penghentian gaya (*halt of force*), dengan catatan tulangan atau kawat nonprategang memiliki titik leleh yang jelas.

Tabel 20.2.2.4a – Tulangan ulir nonprategang

Penggunaan	Aplikasi	f_y atau f_u maks. yang diizinkan untuk perhitungan desain, (MPa)	Spesifikasi ASTM yang sesuai			
			Batang ulir	Kawat ulir	Kawat yang dilas	Batang ulir yang dilas
Lentur, gaya aksial, dan sudut dan suhu	Sistem seismik khusus	420	Mengacu pada 20.2.2.3	Tidak diizinkan	Tidak diizinkan	Tidak diizinkan
	lainnya	550	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	A184M ¹¹
Kekangan lateral dari batang longitudinal atau kekangan beton	Sistem seismik khusus	700	A615M, A706M, A955M, A996M, A1035M	A1064M, A1022M	A1064M ¹¹ , A1022M ¹¹	Tidak diizinkan
	Spiral	700	A615M, A706M, A955M, A996M, A1035M	A1064M, A1022M	Tidak diizinkan	Tidak diizinkan
	Lainnya	550	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	Tidak diizinkan
Geser	Sistem seismik khusus	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M ¹¹ , A1022M ¹¹	Tidak diizinkan
	Spiral	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	Tidak diizinkan	Tidak diizinkan
	geser friksi	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	Tidak diizinkan
	senggang, senggang ikat, senggang pengegang	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M Kawat las polos	Tidak diizinkan
		550	Tidak diizinkan	Tidak diizinkan	A1064M, A1022M Kawat las ulir	Tidak diizinkan
Torsi	Longitudinal dan transversal	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	Tidak diizinkan

Tabel 20.2.2.4b – Tulangan spiral polos nonprategang

Penggunaan	Aplikasi	f_y atau f_u maks. yang diizinkan untuk perhitungan desain, (MPa)	Spesifikasi ASTM yang sesuai	
			Batang polos	Kawat polos
Kekangan lateral dari batang longitudinal, atau kekangan beton	Spiral pada sistem gempa khusus	700	A615M, A706M, A955M, A1035M	A1064M, A1022M
	Spiral	700	A615M, A706M, A955M, A1035M	A1064M, A1022M
Geser	Spiral	420	A615M, A706M, A955M, A1035M	A1064M, A1022M
Torsi pada balok nonprategang	Spiral	420	A615M, A706M, A955M, A1035M	A1064M, A1022M

Persyaratan material baja tulangan

Persyaratan material baja tulangan untuk SRPMK dan SDSK (Pasal 20.2.2.5):

- a) **ASTM A706M**, Mutu 420
- b) **ASTM A615M**, Tulangan Mutu 280 bila 1) dan 3) dipenuhi dan ASTM A615M tulangan Mutu 420 bila 1) hingga 3) terpenuhi.
- 1) Kekuatan leleh aktual berdasarkan tes pabrik tidak melebihi nilai f_y lebih dari 125 MPa
 - 2) Rasio dari kekuatan tarik aktual terhadap kekuatan leleh setidaknya tidaknya sebesar 1,25
 - 3) Perpanjangan minimum pada 200 mm harus bernilai sekurang-kurangnya 14 persen untuk batang dengan tulangan D10 sampai dengan D19, sekurang-kurangnya 12 persen untuk tulangan dengan ukuran D22 hingga D36 dan sekurang-kurangnya 10 persen untuk tulangan dengan ukuran D43 dan D57.

Spesifikasi BjTS 420B dalam SNI 2052:2017 memenuhi ketiga persyaratan pada 20.2.2.5.b)

$f_y \text{ max}=545$

$TS/YS \geq 1,25$

ϵ_s minimum
 14% untuk D10-D19
 12% untuk D22-D36
 10% untuk D43-D57

Kelas baja tulangan	Uji tarik			Uji lengkung		Rasio TS/YS (Hasil Uji)
	Kuat luluh/leleh (YS)	kuat tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm, Min.	sudut lengkung	diameter pelengkung	
	MPa	MPa	%		mm	
BjTP 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm) 12 (d ≥ 12 mm)	180° 180°	3,5d (d ≤ 16 mm) 5d (d ≥ 19 mm)	-
BjTS 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm) 12 (d ≥ 13 mm)	180° 180°	3,5d (d ≤ 16 mm) 5d (d ≥ 19 mm)	Min. 1,25
BjTS 420A	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	9 (d ≤ 19 mm) 8 (22 ≤ d ≤ 25 mm) 7 (d ≥ 29 mm)	180° 180° 90°	3,5d (d ≤ 16 mm) 5d (19 ≤ d ≤ 25 mm) 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) 9d (d > 36 mm)	Min. 1,25
BjTS 420B	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	14 (d ≤ 19 mm) 12 (22 ≤ d ≤ 36 mm) 10 (d > 36 mm)	180° 180° 180° 90°	3,5d (d ≤ 16 mm) 5d (19 ≤ d ≤ 25 mm) 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) 9d (d > 36 mm)	Min. 1,25
BjTS 520	Min. 520 Maks. 645	Min. 650	7 (d ≤ 25 mm) 6 (d ≥ 29 mm)	180° 180° 90°	5d (d ≤ 25 mm) 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) 9d (d > 36 mm)	Min. 1,25
BjTS 550	Min. 550 Maks. 675	Min. 687,5	7 (d ≤ 25 mm) 6 (d ≥ 29 mm)	180° 180° 90°	5d (d ≤ 25 mm) 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) 9d (d > 36 mm)	Min. 1,25
BjTS 700	Min. 700 Maks. 825	Min. 805	7 (d ≤ 25 mm) 6 (d ≥ 29 mm)	180° 180° 90°	5d (d ≤ 25 mm) 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) 9d (d > 36 mm)	Min. 1,15

SNI 2052:2017

PANJANG PENYALURAN DENGAN KAIT & BENGKOKAN

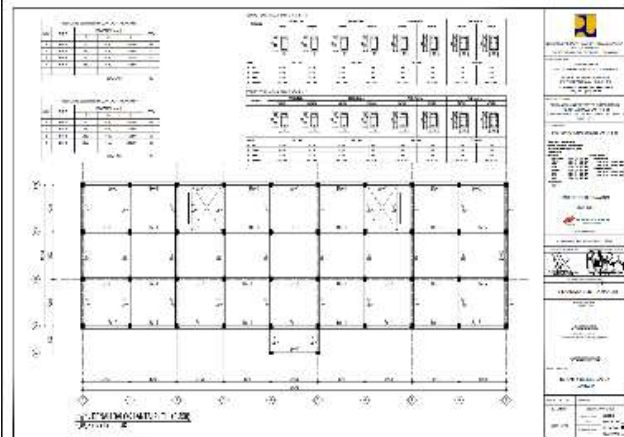
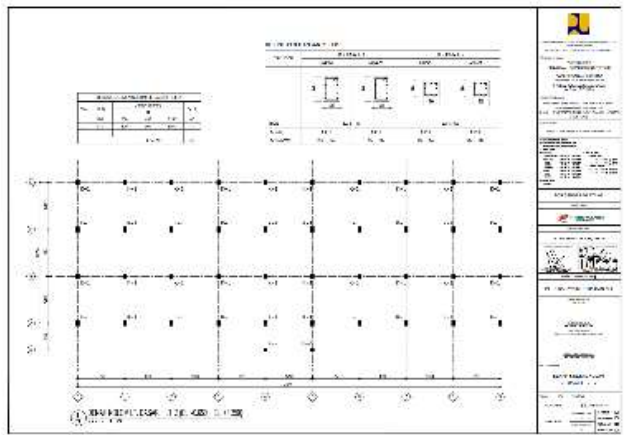
Tabel 25.3.1 – Geometri kait standar untuk penyaluran batang ulir pada kondisi Tarik

Tipe kait standar	Ukuran batang	Diameter sisi dalam bengkokan minimum	Perpanjangan lurus ^[1] ℓ_{ext} , mm	Tipe kait standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D 25	$6d_b$	$12d_b$	
	D29 hingga D 36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D25	$6d_b$	terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm	
	D29 hingga D36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		

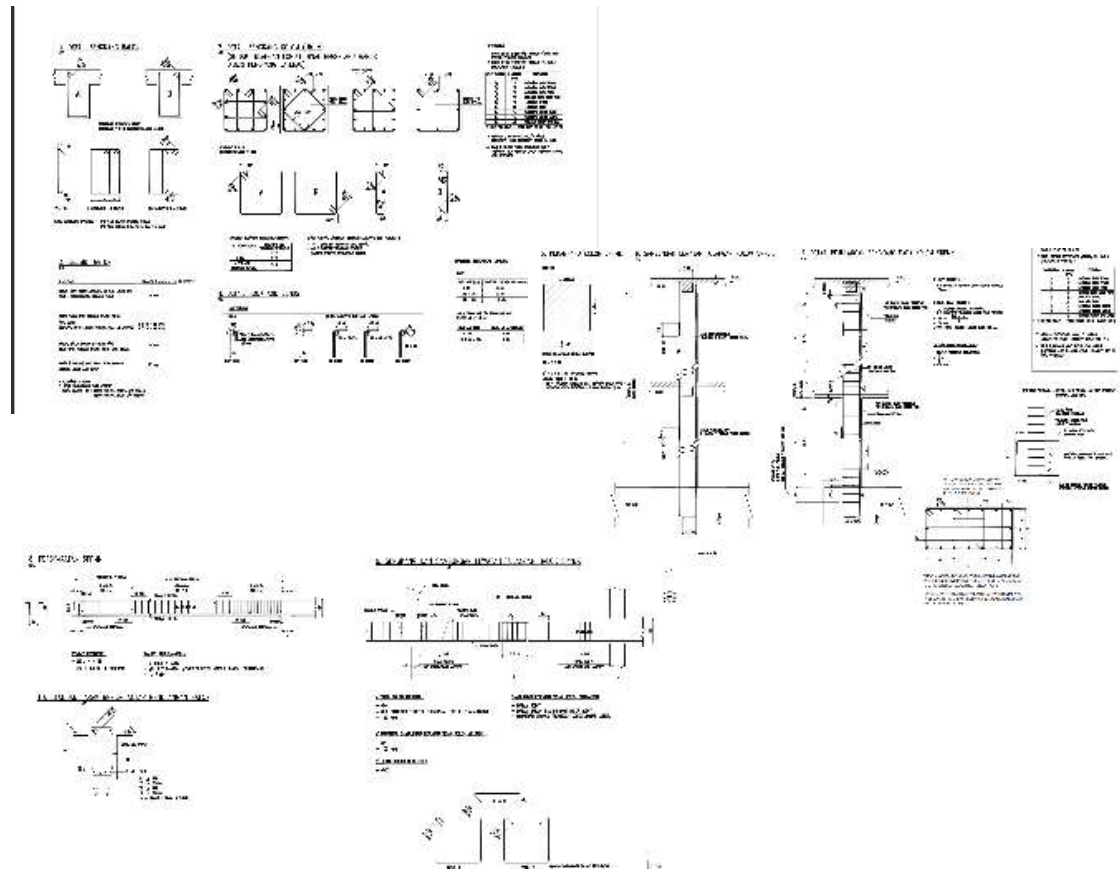
Tabel 25.3.2 – Diameter sisi dalam bengkokan minimum dan geometri kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekrang

Tipe Kait standar	Ukuran batang	Diameter sisi dalam bengkokan minimum	Perpanjangan lurus ^[1] ℓ_{ext} , mm	Tipe kait standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$	$12d_b$	
Kait 135 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		

Standar Detail Drawing



Gambar Skematik Desain +



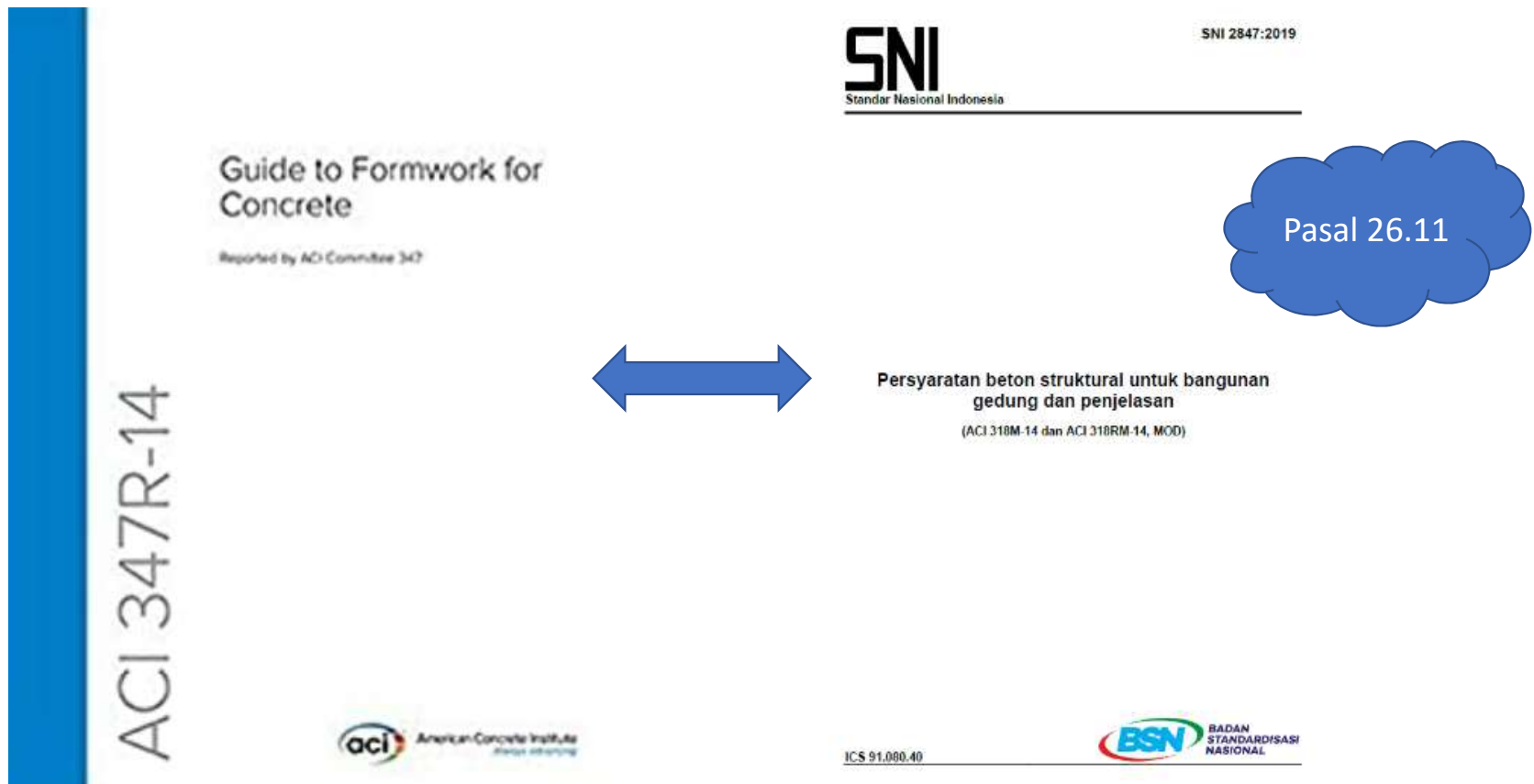
Standard Detail Drawing => Shopdrawing



04-Pekerjaan Bekisting (Formwork)

- Regulasi
- Bahan-bahan bekisting
- Bahan-bahan perancah

BEKISTING (acuan normative)



BEKISTING

- Acuan (bekisting) adalah suatu sarana pembantu struktur beton untuk pencetak beton sesuai dengan ukuran, bentuk, rupa ataupun posisi yang direncanakan. Karena bersifat sementara, bekisting akan dilepas atau di bongkar setelah beton mencapai kekuatan yang cukup
- Definisi lain, Bekisting adalah cetakan yang kedalamannya beton semi cair diisikan. Cetakan ini harus cukup kuat untuk menahan beton dalam ukuran dan bentuk yang diinginkan hingga beton tersebut megeras (Mc.Cormac;2004)

BEKISTING

SYARAT UMUM BEKISTING

- 1) Ekonomis
- 2) Kokoh dan kuat
- 3) Mudah dipasang dan dibongkar
- 4) Tidak bocor memenuhi persyaratan permukaan
- 5) Mampu menahan gaya horizontal

SYARAT KHUSUS BEKISTING

- **KUALITAS**, artinya bentuk dan ukuran sesuai dengan rencana yang dibuat dan hasil akhir permukaan beton rata/ tidak kropos.
- **AMAN**, artinya harus stabil pada posisi kokoh yaitu harus mampu menahan beban-beban khususnya vertikal/horizontal, harus mampu menahan beban horizontal sehingga tidak bergeser dari posisi sebenarnya.
- **EKONOMIS**, mudah dikerjakan, tidak membutuhkan banyak tenaga kerja, mudah dipasang sehingga menghemat waktu, mudah di bongkar agar bahan bisa digunakan kembali mudah disimpan

SYARAT DESAIN BEKISTING (syarat penerimaan)

Berdasarkan SNI Pasal 26.11 ; SNI 2847:2019, *Desain Bekisting* Harus Mempertimbangkan :

- Metode Pengecoran Beton
- Laju Pengecoran Beton
- Beban konstruksi termasuk beban vertical, horizontal dan Impak
- Menghindari Perusakan Komponen Yang telah terpasang
- Untuk Komponen struktur pascatarik, perpindahan komponen yang di izinkan Ketika terjadi gaya prategang tapa merusak komponen struktur

SYARAT DESAIN BEKISTING (syarat penerimaan)

Berdasarkan SNI Pasal 26.11 ; SNI 2847:2019, *Pelepasan Bekisting*
Harus Memperimbangkan :

- Sebelum memulai konstruksi, harus membuat prosedur dan jadwal pelepasan bekisting dan pemasangan perancah serta menghitung beban yang ditransfer ke struktur saat tahap ini
- Analisa struktur dan persyaratan kekuatan beton yang digunakan dalam perencanaan dan pelaksanaan pelepasan bekisting dan pemasangan Kembali perancah diserahkan ke perencana ahli bersertifikasi dan pihak berwenang
- Tidak boleh ada beban konstruksi maupun bekisting yang sebelumnya telah dilepas yang diletakan dibagian maupun dari struktur. Kecuali bagian struktur tersebut cukup kuat untuk menahan berat sendiri

SYARAT DESAIN BEKISTING (syarat penerimaan)

- Hasil Analisa struktur harus menunjukkan bahwa struktur aman dengan mempertimbangkan beban rencana
- Perkiraan kekuatan beton cor ditempat berdasarkan pengujian slinder dilapangan
- Pelepasan bekisting harus dilakukan dengan seksama agar tidak mengurangi kemampuan layan dan keamana struktur
- Beton yang terpapar karena pelepasan bekisting harus mempunyai kekuatan tekan yang cukup agar tidak terpengaruh pelepasan bekisting
- Pendukung bekisng untuk komponen pascatarik tidak boleh dilepas sampai kondisi komponan struktur cukup kuat

SYARAT DESAIN BEKISTING (syarat penerimaan)

- Beban konstruksi yang melebihi kombinasi beban mati dan beban hidup serta reduksinya tidak boleh ditempatkan dibagian struktur tanpa perancah, kecuali hasil analisis menunjukkan bahwa struktur memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban tersebut tanpa mengurangi kemampuan layan

KOLOM



BALOK + KONSOL



BALOK/KOLOM BAJA



TIE BEAM / SLOOF



BAHAN BEKISTING

Cetakan pelat waffle
crete dari bahan polymer



Cetakan pelat column
slab dari bahan baja



BAHAN BEKISTING



BAHAN PERANCAH



Perancah + Bekisting Kayu



Perancah Metal + Bekisting Kayu



Sistem Perancah Bekisting



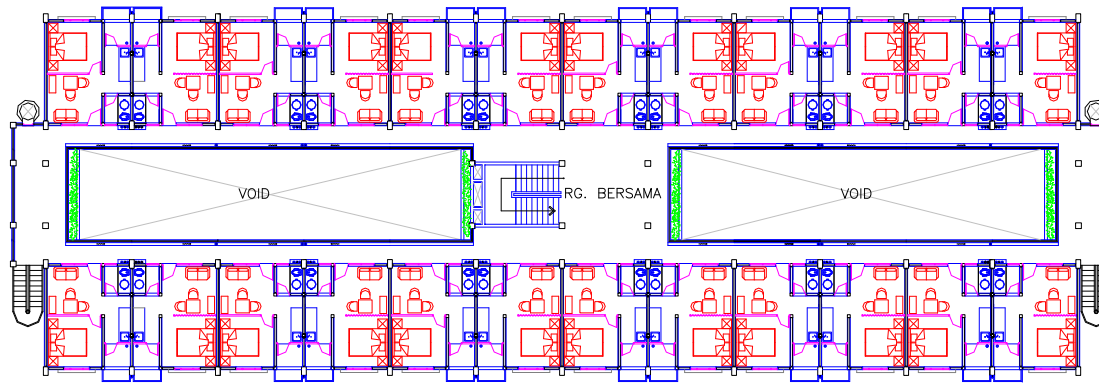
Sistem Formwork Bearing Wall

The background of the slide features a collage of architectural images. On the left, there's a view of a modern building with a grid-like facade and a balcony. On the right, another building with a similar grid facade is shown, partially obscured by trees. At the bottom center, a tall, modern skyscraper is visible against a light sky. The overall aesthetic is clean and professional, focusing on contemporary architecture.

05-Contoh

- Desain Rumah Susun
- Desain Pipe Rack
- Desain Rumah Tinggal
- Perencanaan Pelat pada Bangunan Gedung
- Sistem formwork dan perancah pier jembatan
- Dari perhitungan struktur tahap konstruksi ke SOP Konstruksi

DESAIN RUMAH SUSUN



Rusunawa T24
Kemen PU



Desain Rumah Susun

Data Prototype

Data DED di suatu lokasi tertentu

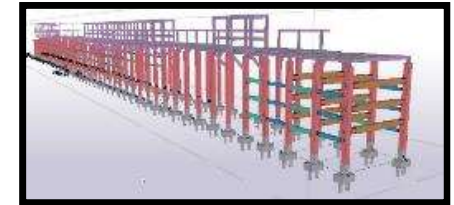
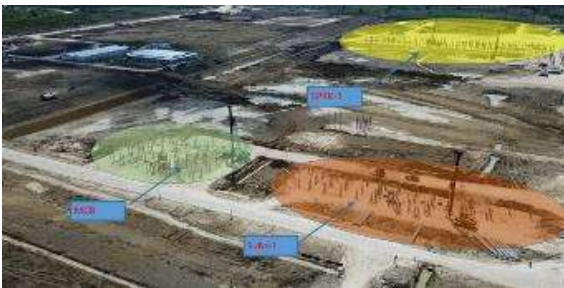
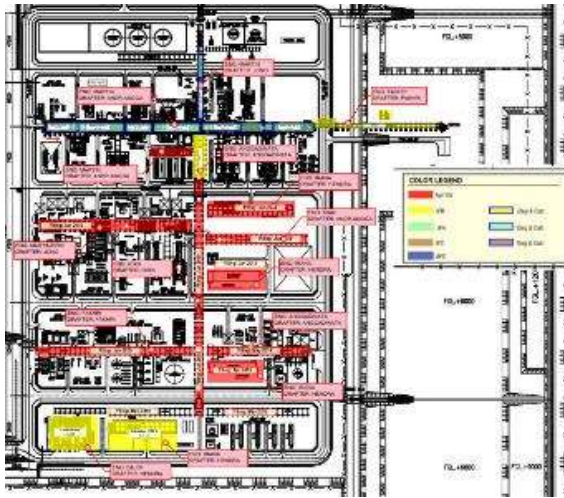
Data Sistem Pracetak

Data Shop Drawing

Data BIM

DESAIN PIPE RACK

- Pertamina EP Cepu Jambaran Tiung Biru (2019-2020) Full off Site Construction



Kolom Tinggi, Balok, Hollow core, Sambungan Paskatarik tanpa lekatan, sambungan momen, sambungan pin

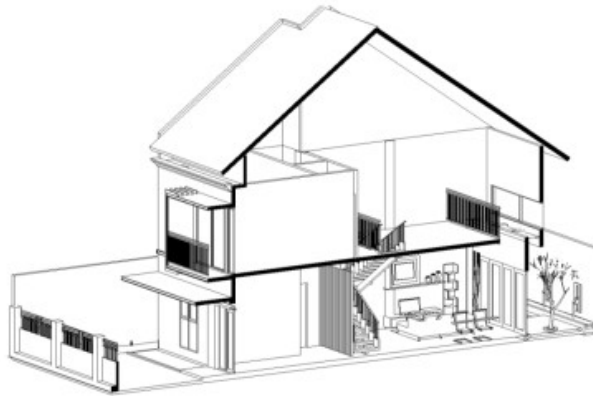
Desain Pipe Rack

[Data IFIR](#)

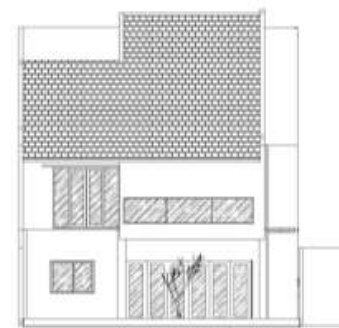
[Data IFA](#)

[Data Shop Drawing](#)

DESAIN RUMAH TINGGAL

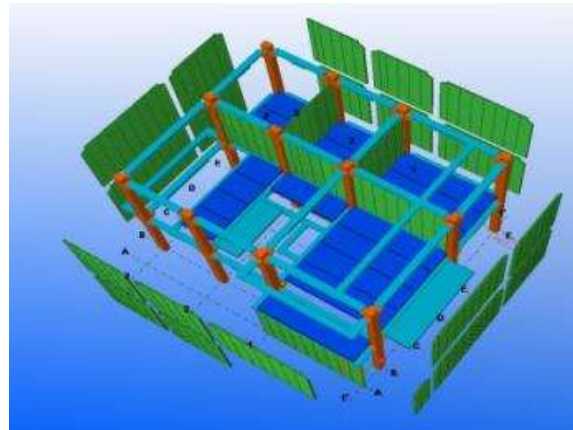
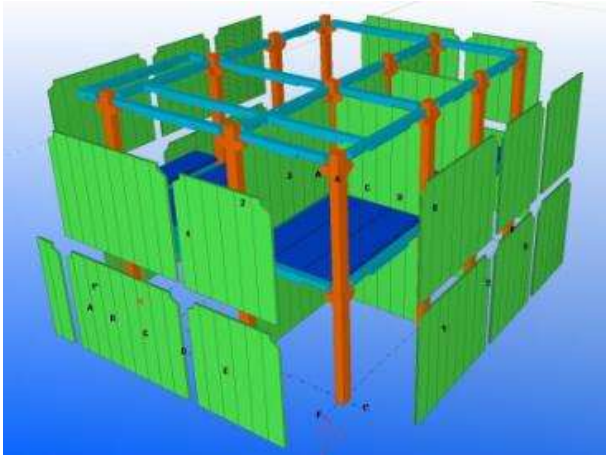


TAMPAK DEPAN
MAY 11 08

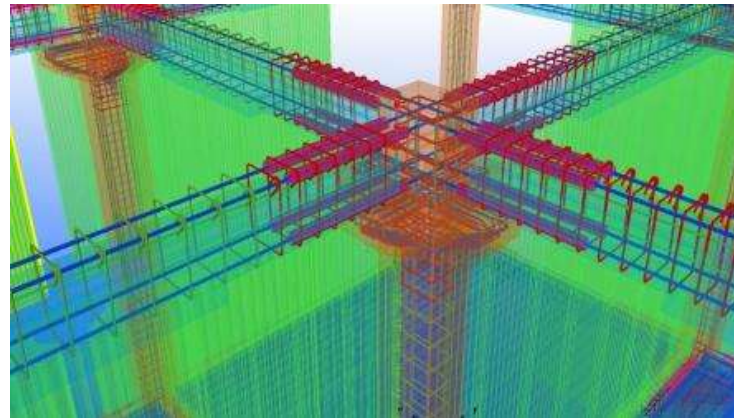
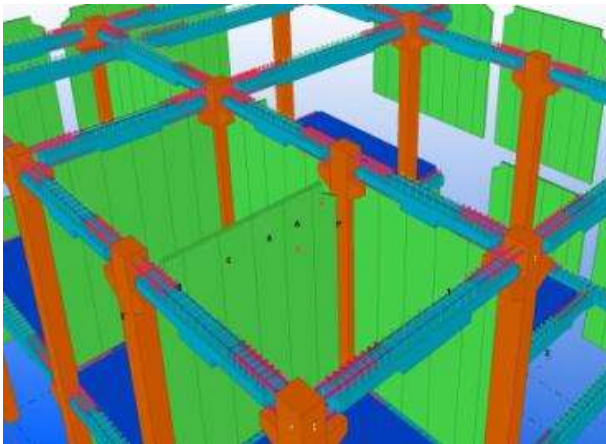


TAMPAK BELAKANG
MAY 11 08

DESAIN RUMAH TINGGAL



Shopdrawing



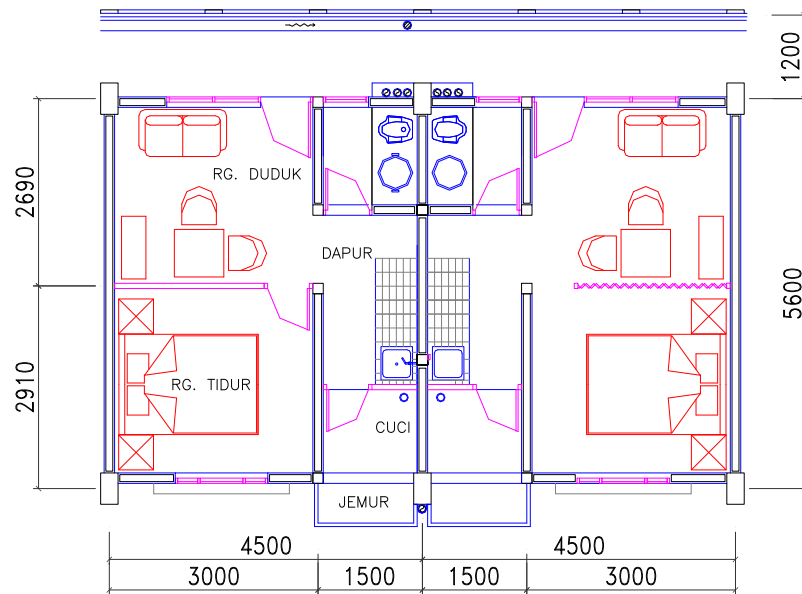
DESAIN RUMAH TINGGAL



DESAIN RUMAH TINGGAL



PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT



Dimensi Pelat 4.5 x 5.4 m

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

1. PERENCANAAN PELAT

- Pelat menahan beban gravitasi
- Pelat adalah komponen bervolume terbesar pada struktur. Efisiensi perencanaan pada komponen ini berpengaruh besar pada efisiensi struktur secara keseluruhan
- Contoh penerapan dilakukan pada desain pelat rusunawa T-24 Kementerian Pekerjaan Umum
- Desain dilakukan pada pelat konvensional dan pelat pracetak berdasarkan SNI 2847:2019

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perencanaan pelat konvensional berdasarkan SNI 2847:2019

1. Tidak membutuhkan metoda kontrol tegangan
2. Metoda yang umum digunakan adalah :
 - a) Tentukan tebal pelat berdasarkan persyaratan lendutan sesuai tabel 8.3.1.2
Momen-momen dicari dari metoda amplop
Faktor beban : tabel 5.3.1, 1.2 D + 1.6 L dan 1.4 D.
 - c) Tulangan ditentukan berdasarkan rumus kekuatan batas lentur pelat.
Faktor reduksi kekuatan : Tabel 21.2.1 $\phi = 0.9$.

Tabel 5.3.1 – Kombinasi beban

Kombinasi beban	Persamaan	Beban utama
$U = 1,4D$	(5.3.1a)	D
$U = 1,2D + 1,6L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$	(5.3.1b)	L
$U = 1,2D + 1,6(L_r \text{ atau } R) + (1,0L \text{ atau } 0,5W)$	(5.3.1c)	L_r atau R
$U = 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$	(5.3.1d)	W
$U = 1,2D + 1,0E + 1,0L$	(5.3.1e)	E
$U = 0,9D + 1,0W$	(5.3.1f)	W
$U = 0,9D + 1,0E$	(5.3.1g)	E

Tabel 21.2.1 – Faktor reduksi kekuatan (ϕ)

Gaya atau elemen struktur	ϕ	Pengecualian
a) Momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial	0,65 – 0,90 sesuai 21.2.2	Di dekat ujung komponen pratarik (<i>pretension</i>) dimana <i>strand</i> belum sepenuhnya bekerja, ϕ harus sesuai dengan 21.2.3

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

DESAIN PELAT

$$\begin{aligned} l_x \text{ sisi pendek} &= 4.5 \text{ m} \\ l_y \text{ sisi panjang} &= 5.4 \text{ m} \end{aligned}$$

Balok sisi atas 1	h1	=	450 mm	0.45 m
	b1	=	300 mm	0.3 m
Balok sisi kiri 2	h2	=	450 mm	0.45 m
	b2	=	300 mm	0.3 m
Balok sisi bawah 3	h3	=	450 mm	0.45 m
	b3	=	300 mm	0.3 m
Balok sisi kanan 4	h4	=	450 mm	0.45 m
	b4	=	300 mm	0.3 m

$$\begin{aligned} l_{nx} &= l_x - b_1/2 - b_3/2 = 4.2 \text{ m} \\ l_{ny} &= l_y - b_2/2 - b_4/2 = 5.1 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\beta = l_{ny}/l_{nx} = 1.214$$

$$\text{Preliminary Estimate Pelat : } h = l_n (0.8 + (f_y/1400)) / 36 + 9\beta$$

(Tabel 8.3.1.2) SNI 2847:2019

Diket :

$l_n = l_{ny}$ (dipakai bentang yang memanjang)

$$f_y = 420 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mutu Beton } f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi : } h &= 0.120 \text{ m} = 120 \text{ mm} \\ t_s &= 130 \text{ mm} = 0.130 \text{ m} \end{aligned}$$

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Dalam desain di pakai $t_s = 13 \text{ cm}$

Diket : WDL = 3.12 KN/m² = 312 kg/m² $t_s = 130 \text{ mm} = 0.13 \text{ m}$
 BEBAN WALL+FLOOR WSDL = 1.2 KN/m² = 120 kg/m² BJ Beton 2400 kg/m³ 24 KN/m³
 WLL = 2.5 KN/m² = 250 kg/m²

Beban Ultimate : $W_u = 1.4 (WDL + WSDL) = 6.048 \text{ KN/m}^2$
 $W_u = 1.2 (WDL + WSDL) + 1.6 WLL = 9.184 \text{ KN/m}^2$
 $W_u = 9.184 \text{ KN/m}^2$

Diket :
 t_s (terpakai) = 130 mm 0.13 m
 $d = t_s - 25 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$
 $f_y = 420 \text{ Mpa}$

Cek Persyaratan Kekuatan :

$M_u \leq \phi M_N$
 $0.9 (A_s/s \cdot f_y \cdot 0.8d)$

		ly/lx			$\phi M_n = 0.8 (A_s/s \cdot f_y \cdot 0.8d)$									
		1.2	1.214	1.4	$s \text{ max tulangan pelat} = 2x_t (\text{ Pasal } 15.3.2)$									
					Dia	As	s	fy	Mn	0.260 m	ϕM_n			
m_lx	=	$0,001 W_u l_x^2 x$	=	34	34.57	42	5.60 KNm/m	10	78.5	240	420	10990	9.891	...ok
m_ly	=	$0,001 W_u l_y^2 x$	=	22	21.71	18	3.52 KNm/m	10	78.5	240	420	10990	9.891	...ok
mtx	=	$(- 0,001 W_u l_x^2 x)$	=	63	63.64	72	10.31 KNm/m	10	78.5	200	420	13188	11.869	...ok
mt_y	=	$(- 0,001 W_u l_x^2 x)$	=	54	54.07	55	8.76 KNm/m	10	78.5	200	420	13188	11.869	...ok

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWOK PADA KOMPONEN PELAT

PELAT			
Luas Lantai	24.300 m ²		
tebal	0.130 m		
volume total	3.159 m ³		
Jumlah	1		
Pelat / ukuran	4500 x 5400 mm		
p	5.4 m		5400 mm
l	4.5 m		4500 mm
tebal	0.130 m		130 mm
dia	10		
As	78.54 mm ²		
s	200 mm	Pendek	
s	200 mm	Panjang	
Berat (satu tul.)	0.613 kg/m		
dia	10		
As	78.54 mm ²		
s	240 mm	Pendek	
s	240 mm	Panjang	
Berat (satu tul.)	0.613 kg/m		
arah pendek			
n - tul atas	28 bh	kromo	
n - tul bawah	24 bh		
tot. pig	234 m		
Berat	143.35 kg		
Waste (5%)	7.17 kg		
Total Berat	150.52 kg		
arah panjang			
n - tul atas	24 bh	kromo	
n - tul bawah	20 bh		
tot. pig	237.6 m		
Berat	145.55 kg		
Waste (5%)	7.28 kg		
Total Berat	152.83 kg		
Vol. Baja Ws	303 kg		
Vol. Beton Vc	3.159 m ³		
Vc/A	0.1300 m ³ /m ²		
Ws/Vc	96 kg/m ³		

26 Grafik dan Tabel Perkuatan Beton Bertulang

4.2.b Pelat - Umum

Tabel Momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah pada pelat dua arah akibat beban terbagi rata

Skema	Penyaluran beban berdasarkan 'metode amplop' kali $w_u \text{ basis } l_x$	$\frac{l_y}{l_x}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	
I		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{uy} = \frac{1}{2} m_{ly}$	41	54	67	79	87	97	110	117	
			41	35	31	28	26	25	24	23	
II		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	25	34	42	49	53	58	62	65	
			25	22	18	15	15	15	14	14	
			51	63	72	78	81	82	83	83	
III		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	30	41	52	61	67	72	80	83	
			30	27	23	22	20	19	19	19	
			68	84	97	106	113	117	122	124	
IV		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	24	36	49	63	74	85	103	113	
			33	33	32	29	27	24	21	20	
			69	85	97	105	110	112	112	112	
V		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	33	40	47	52	55	58	62	65	
			24	20	18	17	17	17	16	16	
			69	76	80	82	83	83	83	83	
VI		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	31	45	58	71	81	91	106	115	
			39	37	34	30	27	25	24	23	
			91	102	108	111	113	114	114	114	
VII		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	39	47	57	64	70	75	81	84	
			31	25	23	21	20	19	19	19	
			91	98	107	113	118	120	124	124	
VIII		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	25	36	47	57	64	70	79	83	
			28	27	23	20	18	17	16	16	
			54	72	88	100	108	114	121	124	
IX		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	60	69	74	76	76	76	73	71	
			28	37	45	50	54	58	62	65	
			25	21	19	18	17	17	16	16	
X		$m_{lx} = 0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{ly} = 0,001 w_u l_y^2 x$ $m_{ux} = -0,001 w_u l_x^2 x$ $m_{uy} = -0,001 w_u l_y^2 x$	60	70	76	80	82	83	83	83	
			54	55	55	54	53	53	51	49	

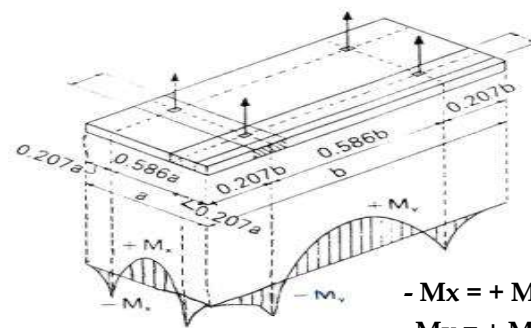
— terletak bebas
— momen pada tumpuan

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perencanaan pelat pracetak berdasarkan SNI 2847:2019

1. Perencanaan pelat menggunakan konsep pelat satu arah, dengan dilengkapi kontrol terhadap lendutan
2. Menggunakan metoda kontrol tegangan
 - a. Saat dikeluarkan dari cetakan (demoulding) pada usia 1 hari (mutu beton 40% f_c'), yang diangkat pada 4 titik angkat pada jarak optimal 0.21 L. Beban adalah berat sendiri

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT



$$\begin{aligned} -M_x &= +M_x = 0,0107 wba^2 \\ -M_y &= +M_y = 0,0107 wab^2 \end{aligned}$$

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perencanaan pelat pracetak berdasarkan SNI 2847:2019

2. Menggunakan metoda kontrol tegangan
 - b. Pelat dipasang pada usia 3 hari (mutu beton 60% f_c'), dengan kondisi kekangan sederhana di kedua ujung dan ditopang 1 tumpuan di tengah bentang. Beban adalah berat sendiri dan beban konstruksi 100 kg/m²

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT



PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perencanaan pelat pracetak berdasarkan SNI 2847:2019

2. Menggunakan metoda kontrol tegangan
 - c. Pelat pada masa layan (mutu beton penuh f_c'), dengan kondisi kekangan menerus. Beban adalah berat sendiri dan beban layan rusuna 200 kg/m^2

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT



PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perencanaan pelat pracetak berdasarkan SNI 2847:2019

3. Faktor kepastian mutu yang lebih baik diberikan dengan asumsi struktur sudah mengalami pengujian selama proses konstruksi (Quality control built in construction method)
 - a) faktor beban Pasal 27.4.2.2 (a) $1.15 D + 1.5 L + 0.4 (L_r \text{ atau } R)$ atau R) (b) $1.15 D + 0.9 L + 1.5 (L_r \text{ atau } R)$ dan (c) $1.3 D$
 - b) faktor reduksi kekuatan ϕ untuk penampang terkontrol tarik pada
 - a) Pasal 27.3.2.1 $\phi = 1$ (pendekatan optimis/realistik)
 - b) Pasal 21.2 $\phi = 0.9$ (pendekatan konservatif)

27.4.2.2 Beban uji total T_t , termasuk beban mati yang sudah bekerja, harus sekurang-kurangnya yang terbesar dari a), b), dan c):

a) $T_t = 1,15D + 1,5L + 0,4(L_r \text{ atau } R)$ (27.4.2.2a)

b) $T_t = 1,15D + 0,9L + 1,5(L_r \text{ atau } R)$ (27.4.2.2b)

c) $T_t = 1,3D$ (27.4.2.2c)

Tabel 27.3.2.1 – Faktor reduksi kekuatan maksimum yang diizinkan

Kekuatan	Klasifikasi	Tulangan transversal	Maksimum izin ϕ
Lentur, aksial, atau keduanya	Terkontrol tarik	Semua kasus	1,0
	Terkontrol tekan	Spiral ¹⁾	0,9
		Lainnya	0,8
Geser, torsi, atau keduanya			0,8
Tumpu			0,8

¹⁾Tulangan spiral harus memenuhi 10.7.6.3, 20.2.2 dan 25.7.3.

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

Perhitungan Pelat

Proyek	:	
Lokasi	:	
Mutu Beton (f_c')	=	30 MPa
Bentang (L)	=	4.5 m
Tebal Plat (h)	=	130 mm

A PENULANGAN LAPANGAN (TULANGAN BAWAH)

Tulangan Utama

Perhitungan Momen / m'

Q_{LL}	=	250 kg/m	
Q_{DL}	=	120 kg/m	
Q_{PLAT}	=	312 kg/m	
$Q_{ULT} (1.15D + 1.5L)$	=	872 kg/m	psl 27.4.2.2 SNI 2847:2019
$Q_{ULT} (1.3D)$	=	562 kg/m	psl 27.4.2.2 SNI 2847:2019
$M_{ULT} \text{ lapangan}$	=	1,103 kgm	($1/16ql^2$)
	=	11,033,719 Nmm	

Kapasitas Momen / m' dengan D10 - 250

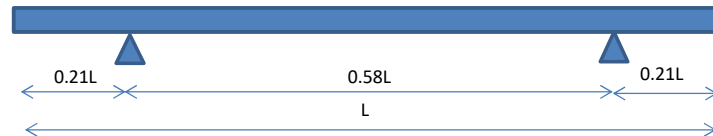
b	=	1000 mm	
d	=	105 mm	selimut beton 25 mm
f_c'	=	30 MPa	
f_y	=	420 MPa	
Jarak Tulangan (S)	=	250 mm	
n	=	4	
diameter	=	10 mm	
As	=	314.00 mm ²	
a	=	5.17 mm	
$M_n, \phi=0.9$	=	12,155,736 N mm	Tabel 21.2.1 SNI 2847:2019

> **M ult beban luar Ok!**

Tulangan Pembagi

ρ min	=	0.0018	tabel 24.4.3.2 SNI 2847:2019
	=	189.00 mm ²	
dipakai	=	D10	
As	=	78.50	
jumlah / m'	=	3	
jarak tulangan	=	333	
dipakai jarak	=	325	
jarak maksimal			psl 7.7.2.4 SNI 2847:2019
5 x tebal slab	=	650 mm	
450	=	450 mm	
Dipakai tulangan pembagi	=	D10 - 325	

B CEK PADA SAAT HANDLING



Perhitungan Momen / m'

Q_{SLAB}	=	312 kg/m
Q_{total}	=	312 kg/m
$M_{ULT} = 0.0107QL^2$	=	67.60 kgm
	=	676,026 Nmm

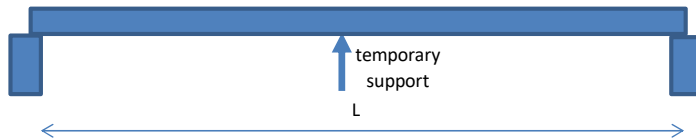
Kapasitas Momen / m' tebal slab 13 cm

b	=	1000 mm
h	=	130 mm
momen tahanan, W	=	$1/6 b h^2$
	=	2816666.667 mm ³
tegangan yg terjadi, f	=	M / W
	=	0.24
tegangan izin, f_r	=	$0.62v_{fc}'$
	=	psl 24.5.2.1 SNI 2847:2019
$f_c' = 0.4f_c' (1 \text{ hari})$	=	12 Mpa
f_r	=	2.15 Mpa

> **tegangan yg terjadi Ok!**

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

C CEK PADA SAAT ERECTION



Perhitungan Momen / m'

Bentang (L)	=	4.5 m	
Q _{LL}	=	100 kg/m	(beban pekerja + alat kerja)
Q _{SLAB}	=	312 kg/m	
Q _{total}	=	412 kg/m	
M _{ULT} = 0.125Q(L/2) ²	=	260.72 kgm	
	=	2,607,188 Nmm	

Kapasitas Momen / m' tebal slab 13 cm

b	=	1000 mm	
h	=	130 mm	
momen tahanan, W	=	1/6 b h ²	
	=	2816666.67 mm ³	
tegangan yg terjadi, f	=	M / W	
	=	0.93	
tegangan izin, fr	=	0.62√f _{ci}	psl 24.5.2.1 SNI 2847:2019
f _{ci} ' = 0.6f _c ' (3 hari)	=	18 Mpa	
fr	=	2.63 Mpa	> tegangan yg terjadi Ok!

D PENULANGAN TUMPUAN (TULANGAN ATAS)

Perhitungan Momen / m'

Q _{LL}	=	250 kg/m	
Q _{DL}	=	120 kg/m	
Q _{PLAT}	=	312 kg/m	
Q _{ULT} (1.15D + 1.5L)	=	872 kg/m	psl 27.4.2.2 SNI 2847:2019
Q _{ULT} (1.3D)	=	562 kg/m	psl 27.4.2.2 SNI 2847:2019
M _{ult tumpuan}	=	1,605 kgm	(1/11ql ²)
	=	16,049,045 Nmm	

Kapasitas Momen / m' dengan D10 - 175

b	=	1000 mm	
d	=	105 mm	selimut beton 25 mm
f _c '	=	30 MPa	
f _y	=	420 MPa	
Jarak Tulangan (S)	=	175 mm	
n	=	6	
diameter	=	10 mm	
As	=	471.00 mm ²	
a	=	7.76 mm	
M _n , ϕ=0.9	=	18,003,412 N mm	Tabel 21.2.1 SNI 2847:2019
			> M _{ult tumpuan} Ok!

Tulangan Pembagi

ρ min	=	0.0018	tabel 24.4.3.2 SNI 2847:2019
	=	189 mm ²	
dipakai	=	D10	
As	=	78.50	
jumlah / m'	=	3	
jarak tulangan	=	333	
dipakai jarak	=	325	
jarak maksimal	=		psl 7.7.2.4 SNI 2847:2019
5 x tebal slab	=	650 mm	
450	=	450 mm	
Dipakai tulangan pembagi	=	D10 - 325	

PERENCANAAN SISTEM BEKISTING/FORMWORK PADA KOMPONEN PELAT

VOLUME

beton	=	0.585
Tulangan bawah	=	
utama	=	11.09 kg
pembagi	=	8.63 kg
Tulangan atas	=	
utama	=	16.64 kg
pembagi	=	8.63 kg
Total Tulangan	=	44.98 kg
Ws / Vc	=	77 kg/m ³

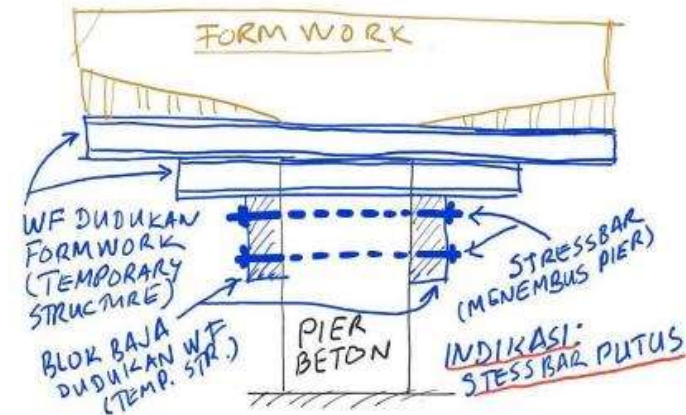
Jika dilihat dari hasil efisiensi besi saja, maka terdapat efisiensi besi $96 - 77 = 19 \text{ kg/m}^3$ atau sekitar $19/96 = 20\%$. Potensi efisiensi lain adalah penggunaan bekisting yang repetisinya lebih banyak dan penggunaan penyangga yang jauh lebih sedikit.

Sistem formwork dan perancah pier jembatan

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Becakayu



Ini yg di samping pierhead roboh



Spy jelas, di tunjukkan juga kalo gaya vertical di tahan tumpuan bracket di atas pier

09:11

Dan di ingatkan

Stress bar adalah batang tarik, TIDAK di disain untuk menahan gaya geser atau momen. 😊

09:12

Sistem formwork dan perancah pier jembatan

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Becakayu



Pier bracket utk aktifasi tumpuan launching gantry saat erection pier segment. ✓

Pier bracket menumpu di atas pier (alternatifnya menumpu di shear key di muka pier) utk menahan beban dari tumpuan gantry (gaya vertical / shear).

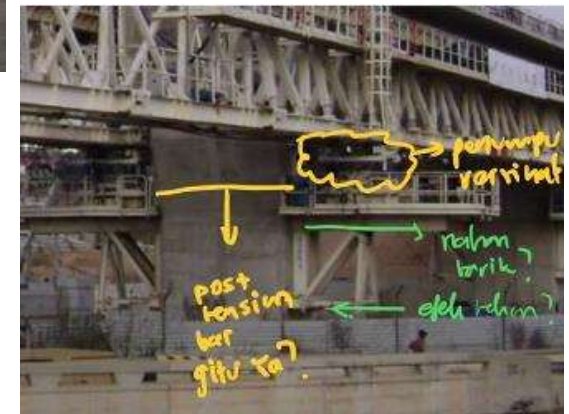
Momen guling dijadikan gaya couple, gaya tarik di bagian atas ditahan stress bar yg diprestrèss dgn jacking force = SF x gaya tarik, gaya tekan di bagian bawah ditahan langsung oleh pier (bearing stress).

Konsep pier bracket ini sama dgn yg seharusnya digunakan utk tumpuan sistem formwork pierhead.

08:42

Sistem formwork dan perancah pier jembatan

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Bcakayu





06-Penutup

VI. PENUTUP

- Program Link & Match antara Pemerintah, Institusi Perguruan Tinggi, Asosiasi Profesi dan Industri sangat diperlukan dalam pembinaan sumber daya manusia konstruksi agar dapat mendukung percepatan pembangunan infrastruktur yang menghasilkan produk yang terjamin kualitas, aman dalam pelaksanaan dan memenuhi konsep pembangunan berkelanjutan
- Kementerian Pekerjaan Umum telah menggagas visi industri konstruksi Indonesia berbasis industri manufaktur sejak tahun 2013 untuk mencapai Tujuan : mewujudkan struktur usaha yang kukuh, andal, berdaya saing tinggi, dan **hasil Jasa Konstruksi yang berkualitas**
- Regulasi Undang-undang No. 2 tentang Jasa Konstruksi dan turunannya diharapkan dapat menciptakan situasi yang kondusif untuk dapat berkembangnya industry konstruksi yang sehat dan kompetitif.
- Industri pracetak dan prategang adalah industri konstruksi berbasis manufaktur yang dari sejak masa awal pembangunan Indonesia sudah menunjukkan perannya dalam menghasilkan kualitas pekerjaan infrastruktur yang baik, cepat, ekonomis dan berkelanjutan. Teknologi ini kondisi konstruksi pada masa pandemic dan adaptasi kebiasaan baru (AKB), sehingga perlu disosialisasikan dengan cepat pada seluruh stakeholder, sehingga jika pandemic sudah berlalu dapat diterapkan secara massif untuk mengejar target tetap tercapainya RPJMN 2020-2024

VI. PENUTUP



Sistem Prefabrication tadi komponen-komponen bangunan sudah dibuat dulu di tempat lain, lalu di lokasi bangunannya nanti tinggal sambung...sambung..sambung...jadi

Teknologi-teknologi seperti ini yang akan kita hadapi ke depan dan kita harus tahu mengenai ini.

Sistem Prefabrication juga untuk semua hal sekarang ini dibuat. Semuanya serba cepat...Semuanya serba cepat... oleh sebab itu kita harus kenali ini, perubahan-perubahan ini harus kita kenali dan semuanya kita harus belajar mengenai ini....harus belajar

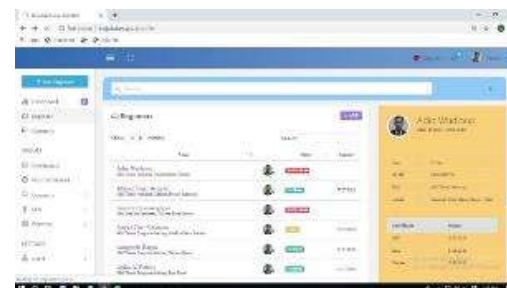
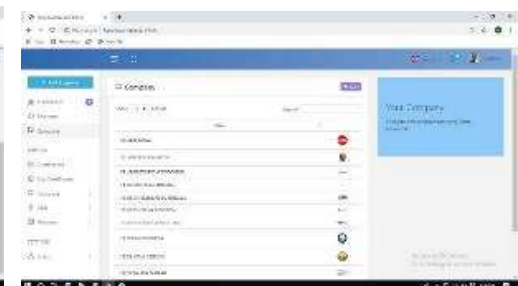
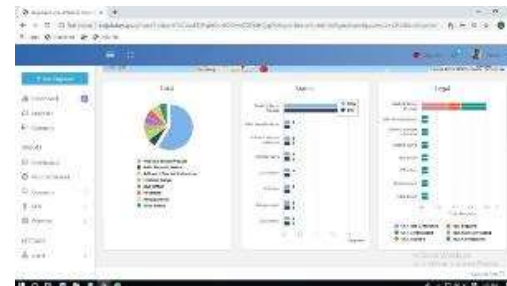
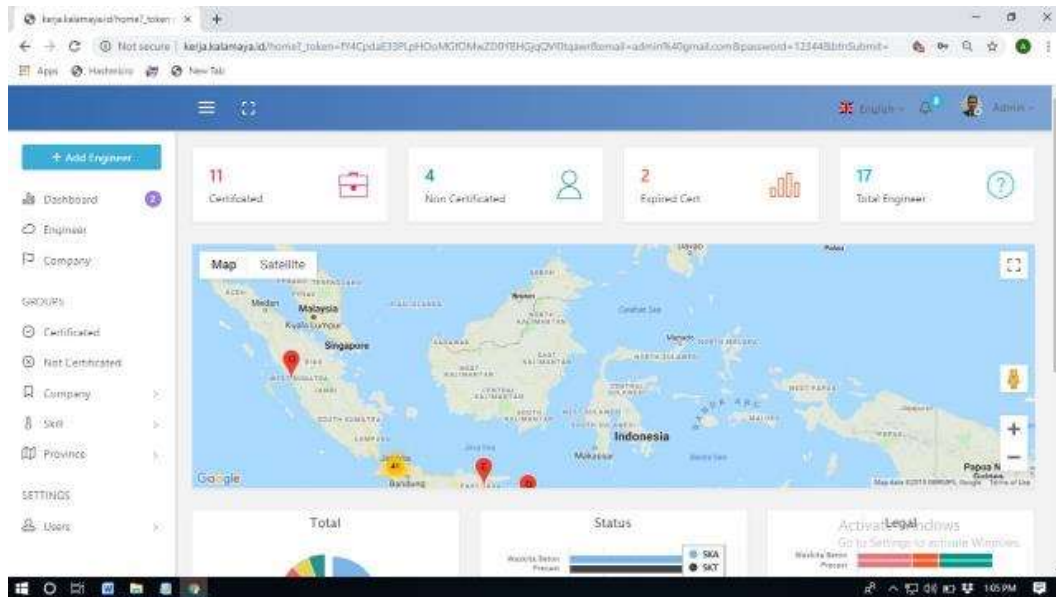
yang membuat kita memiliki daya saing yang tinggi

Tanpa itu kita akan ditinggal oleh negara lain. Kita akan kalah oleh negara-negara lain.

Presiden Joko Widodo, 12 Maret 2019

VI. PENUTUP


- Software data base pelatihan tenaga konstruksi



Sebagai Link Rantai Pasok Supply (Ketersediaan SDM) & Demand (Proyek yang membutuhkan SDM)

VI. Penutup

- Pelatihan dan Sertifikasi Tenaga Konstruksi sesuai SKKNI


 NEKTESI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
 REPUBLIK INDONESIA

**PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
 REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR 19/PRG/M/2017
 TENTANG
 STANDAR REMUNERASI MINIMAL TENAGA KERJA KONSULTANSI PADA
 JENJANG JABATAN AHLI UNTUK LAYANAN JASA KONSULTANSI
 KONSTRUKSI**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
 MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
 REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa Pasal 43 ayat (2) dan ayat (3) Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi mengamandatkan bahwa dalam hal pemilihan penyedia layanan Jasa Konsultansi Konstruksi yang menggunakan tenaga kerja konstruksi pada jenjang jabatan ahli, Pengusaha Jasa harus memperhatikan standar remunerasi minimal yang ditetapkan oleh Menteri;

b. bahwa Pasal 72 ayat (1) dan ayat (2) Undang-Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi mengamandatkan bahwa untuk mendapatkan pengakuan pengalaman profesional, setiap tenaga kerja konstruksi harus melakukan registrasi kepada Menteri, dan Registrasi dilakukan dengan tanda daftar pengalaman profesional;

LAMPIRAN I
 KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM
 DAN PERUMAHAN RAKYAT
 NOMOR 897/KPTS/M/2017
 TENTANG
 DESAARAN REMUNERASI MINIMAL TENAGA KERJA
 KONSTRUKSI PADA JENJANG JABATAN AHLI UNTUK
 LAYANAN JASA KONSULTANSI KONSTRUKSI

DESAARAN REMUNERASI MINIMAL TAHUN 2018
 UNTUK TENAGA AHLI NASIONAL BERPENDIDIKAN S1/S2/S3
 BERDASARKAN PENGALAMAN PROFESIONAL YANG SETARA (EQUIVALENT EXPERIENCE)¹

PROVINSI DKI JAKARTA
 INDEKS - 1.000

KUALIFIKASI TENAGA AHLI	PENGALAMAN	RUPIAH		
		PER-BLN S1/Setara**)	PER-BLN S2/Setara**)	PER-BLN S3/Setara**)
AHLI MUDA	1	18.000.000	26.500.000	31.000.000
	2	19.500.000	28.250.000	33.000.000
AHLI MADYA	1	21.000.000	30.000.000	35.000.000
	2	22.800.000	31.750.000	37.000.000
	3	24.000.000	33.500.000	39.000.000
AHLI UTAMA	4	25.500.000	35.500.000	43.000.000
	5	27.000.000	37.250.000	45.000.000
	6	28.500.000	39.000.000	47.000.000
	7	30.000.000	41.000.000	49.000.000
	8	31.500.000	42.750.000	51.000.000
	9	33.000.000	44.500.000	53.000.000
	10	34.500.000	46.500.000	55.000.000
	11	36.000.000	48.250.000	57.000.000
	12	37.500.000	50.000.000	59.000.000
	13	39.000.000	52.000.000	61.000.000
	14	40.800.000	53.750.000	63.000.000
	15	42.000.000	55.500.000	65.000.000
	16	43.500.000	57.500.000	67.000.000
	17	45.000.000	59.250.000	69.000.000
	18	46.500.000	61.000.000	71.000.000
	19	48.000.000	63.000.000	73.000.000
	20	49.500.000	64.750.000	75.000.000
	21	51.000.000	66.500.000	77.000.000

¹ Referensi Besaran Remunerasi Minimal Tahun 2018 (benchmarking DKI Jakarta dengan Indeks - 1.000).
 Untuk besaran remunerasi minimal Provinsi lain (di luar DKI Jakarta), dihitung dari besaran remunerasi Provinsi DKI Jakarta dijumlah dengan Indeks Standar Remunerasi Minimal Per

9.

harus, mengacu kepada indeks di daerah provinsi yang terdapat yang lebih tinggi.

**BAB V
 SANKSI**

Pasal 12

(1) Setiap Pengusaha Jasa yang menggunakan layanan profesional Tenaga Kerja Konstruksi pada kualifikasi Jenjang Jabatan Ahli yang tidak memenuhi standar Remunerasi Minimal dikenai sanksi administratif berupa penghapusan tertulis oleh asosiasi langganan.

(2) Setiap Penyedia Jasa yang memberikan layanan profesional Tenaga Kerja Konstruksi pada kualifikasi Jenjang Jabatan Ahli yang tidak memenuhi standar Remunerasi Minimal dikenai sanksi administratif yang diatur oleh masing-masing asosiasi perusahaannya atau asosiasi profesi untuk dilaporkan kepada Menteri.

**BAB VI
 KETENTUAN PENUTUP**

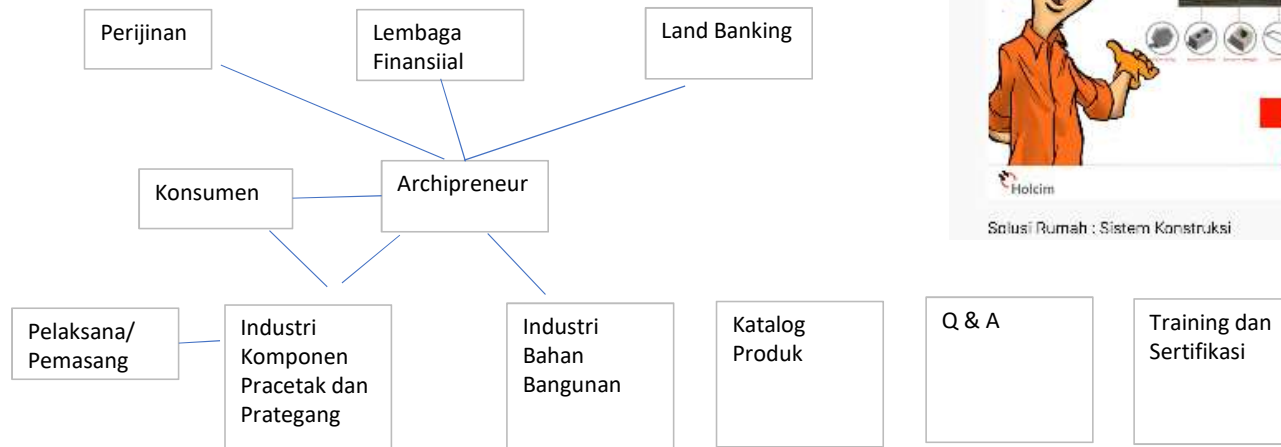
Pasal 13

Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/SE/M/2017 tentang Ketentuan Biaya Langganan Peserta (Konvensional/Noting Only) dalam Penyusunan Harga Perkiraan Sendiri Pengadaan Jasa Konsultansi Konstruksi di Lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dirubah dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 14

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

VI. PENUTUP



Beberapa Industri Pracetak dan Prategang sedang mempersiapkan “Online Platform” – SDM yang kompeten dan bersertifikat dapat bekerja on line dalam Pasar yang sangat terbuka